



1. GENERAL.....	1
1.1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	1
1.2. EMPLAZAMIENTO.....	3
1.3. OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.4. ANTECEDENTES.....	3
1.4.1. <i>Datos de la instalación eléctrica existente:</i>	4
1.4.1.1. Acometida.....	4
1.4.1.2. Cuadro de contadores.....	4
1.4.1.3. Derivaciones individuales.....	5
1.4.1.4. Ático. Ascensor.....	5
1.4.1.5. Alumbrado escalera-portal.....	6
1.4.1.6. Instalación interior de cada vivienda.....	6
1.4.1.7. Televisión.....	8
1.4.1.8. Portero automático.....	8
1.4.1.9. Trasteros.....	8
1.4.1.10. Garajes.....	8
1.4.1.11. Instalación de tierra.....	8
1.4.1.12. Anomalías detectadas.....	8
1.5. ALCANCE.....	9
2. MEMORIA.....	11
2.1. TENSIÓN DE SUMINISTRO.....	11
2.2. EMPRESA SUMINISTRADORA.....	11
2.3. PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.4. RESERVA DE LOCAL.....	12
2.5. DIMENSIONES DE LA INSTALACIÓN.....	13
2.5.1. <i>Previsión de cargas</i>	15
2.5.1.1. Edificio destinado principalmente a viviendas.....	15
2.5.1.1.1. Carga correspondiente a un conjunto de viviendas.....	17
2.5.1.1.2. Carga correspondiente a los servicios generales:.....	18
2.5.1.1.3. Carga correspondiente a locales:.....	19
2.5.1.1.4. Carga correspondiente a los trasteros.....	20
2.5.1.1.5. Carga correspondiente a los garajes.....	21
2.5.1.2. Previsión de cargas total.....	21
2.5.2. <i>Descripción general de la instalación</i>	23
3. INSTALACIÓN.....	25
3.1. ACOMETIDA.....	25
3.1.1. CGP. Caja general de protecciones.....	25
3.1.2. LGA. Línea general de alimentación.....	26
3.1.3. Centralización de contadores.....	27
3.1.3.1. Unidad funcional de interruptor general de maniobra.....	30
3.1.3.2. Unidad funcional de embarrado general y fusible de seguridad. ...	30



3.1.3.3.	Unidad funcional de medida.....	31
3.1.4.	<i>Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida.</i>	31
3.1.5.	<i>Ubicación de la centralización de contadores</i>	31
3.1.6.	<i>DI. Derivación individual</i>	33
3.1.6.1.	Cables	34
3.1.7.	<i>Dispositivo Generales e Individuales de Mando y Protección. Interruptor de Control de Potencia.</i>	36
3.1.7.1.	Situación.	37
3.1.7.2.	Composición y características de los cuadros.	38
3.1.7.3.	Características principales de los dispositivos de protección.	39
3.1.8.	<i>Cuadros de Mando y Protección.</i>	40
3.1.9.	<i>Circuitos de Alimentación a Receptores.</i>	42
3.1.10.	<i>Instalación de garajes y trasteros.</i>	44
3.1.10.1.	Garajes.	44
3.1.10.2.	Trasteros.	45
3.1.11.	<i>Instalación Local 1.</i>	45
3.1.12.	<i>Instalación Local 2.</i>	47
3.1.13.	<i>Mecanismos.</i>	48
3.1.14.	<i>General.</i>	49
3.1.15.	<i>Alumbrado de emergencia.</i>	51
3.1.16.	<i>Puesta a tierra de la instalación.</i>	53
3.1.16.1.	Generalidades.	53
3.1.16.2.	Elementos a Conectar a Tierra.....	55
4.	CALCULOS JUSTIFICATIVOS.	57
4.1.	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.	58
4.2.	DERIVACIONES INDIVIDUALES:	59
4.3.	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	59
4.4.	PUESTA O CONEXIÓN A TIERRA - DEFINICIÓN.....	60
4.5.	UNIONES A TIERRA.	60
4.5.1.	<i>Toma de Tierra.</i>	61
4.6.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	62
5.	CONDICIONES FACULTATIVAS.	64
5.1.	OBJETO.	64
5.2.	DIRECCIÓN FACULTATIVA.	65
5.3.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA O INSTALADOR.....	67
5.4.	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LA OBRA. ABONO DE PARTIDAS ALZADAS.	71
5.5.	PLAZO DE GARANTÍA Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN.	75
5.6.	CESIONES Y SUBCONTRATA.....	77
5.7.	CONDICIONES TÉCNICAS.	77
5.7.1.	<i>Características generales de los materiales.</i>	77
5.7.2.	<i>Condiciones particulares de los elementos de la instalación.</i>	80
5.7.2.1.	Caja General de Protección.	80



5.7.2.2.	Líneas repartidoras y derivaciones individuales.....	81
5.7.2.3.	Centralizaciones de Contadores.....	82
5.7.2.4.	Cuadros Generales	83
5.7.2.5.	Cuadros de Viviendas.....	84
5.7.2.6.	Circuitos a Receptores.....	84
5.7.2.7.	Magnetotérmicos y Diferenciales.....	86
5.7.2.8.	Mecanismos.....	86
5.7.2.9.	Canalización Empotrada PVC.....	87
5.7.2.10.	Canalización Tubo Rígido de PVC.....	87
5.7.2.11.	Canalización Línea General de Alimentación.....	88
5.7.2.12.	Cajas de distribución.....	88
5.7.2.13.	Luminarias.....	89
5.7.2.13.1.	Downlight 1x13 W.....	89
5.7.2.13.2.	Luminarias Fluorescentes Estancas Garajes 1x36 W.....	90
5.7.2.13.3.	Luminaria fluorescente 1x36 W.....	90
5.7.2.13.4.	Luminaria de emergencia estanca 1x8 W.....	91
5.8.	EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	93
5.8.1.	<i>Líneas General de Alimentación y Derivaciones Individuales.....</i>	<i>93</i>
5.8.2.	<i>Cuadros.....</i>	<i>94</i>
5.8.3.	<i>Instalaciones en Cuartos con Bañera o Ducha.....</i>	<i>98</i>
5.8.4.	<i>Mantenimiento de la instalación.....</i>	<i>100</i>
5.8.4.1.	Caja General de Protección.....	100
5.8.4.2.	Línea General Alimentación.....	101
5.8.4.3.	Centralización de Contadores.....	101
5.8.4.4.	Derivaciones Individuales.....	102
5.8.4.5.	Instalación Interior.....	102
5.8.4.6.	Sistemas de Puesta a Tierra.....	103
5.8.4.7.	Emergencias.....	104
6.	PRESUPUESTO	105
6.1.	INSTALACIONES GENERALES	105
6.1.1.	<i>Escalera.....</i>	<i>105</i>
6.2.	INSTALACIONES DE GARAJES Y TRASTEROS.....	110
6.3.	LOCALES COMERCIALES.....	112
6.4.	INSTALACIÓN EN VIVIENDAS	114
7.	PLANOS.....	119
7.1.	PLANOS ENCONTRADOS EN LAS VIVIENDAS	119
7.1.1.	<i>Circuito piso 1º.....</i>	<i>119</i>
7.1.2.	<i>Circuito piso 2º.....</i>	<i>119</i>
7.1.3.	<i>Circuito piso 3º.....</i>	<i>119</i>
7.1.4.	<i>Circuito piso 4º.....</i>	<i>119</i>
7.1.5.	<i>Circuito piso 5º.....</i>	<i>119</i>
7.1.6.	<i>Circuito piso 6º.....</i>	<i>119</i>
7.2.	PLANOS PROPUESTOS.....	119
7.2.1.	<i>Circuito pisos</i>	<i>119</i>



7.2.2.	<i>Circuito de servicios generales.</i>	119
7.2.3.	<i>Circuito de escalera.</i>	119
7.2.4.	<i>Circuito de fachada.</i>	119
7.2.5.	<i>Circuito de portal.</i>	119
7.2.6.	<i>Circuito de sótano.</i>	119
7.2.7.	<i>Circuito de local 1.</i>	119
7.2.8.	<i>Circuito de local 2.</i>	119
7.2.9.	<i>Circuito de garajes.</i>	119
7.3.	MÍMICO.	119
8.	BIBLIOGRAFÍA	119



Instalación eléctrica en edificio de viviendas



1. GENERAL.

1.1. RESUMEN DEL PROYECTO.

En el proyecto que se va a desarrollar se define la renovación de la instalación eléctrica de edificio de viviendas con locales comerciales para su adaptación a la normativa vigente. El edificio, tiene una superficie de 526 m², y está distribuido en ocho plantas incluyendo la de acceso, en la que irán alojadas los garajes y trasteros (superficie 376 m²) y sótano.

Para el desarrollo del trabajo se parte de los datos conocidos que se han obtenido de una previa observación exhaustiva del edificio y de unas necesidades definidas por los propios usuarios. De todo esto se realiza una descripción detallada de todos los elementos utilizados haciendo referencia a la normativa aplicada en cada caso tanto como los obtenidos mediante aplicación de cálculos o de tablas. La descripción será desde la entrada de la caja general de protecciones (CGP) hasta los elementos de mando de todas viviendas y servicios generales.

La acometida de la red se hará de la siguiente forma. Para dar servicio a las viviendas, se hará una acometida en baja tensión que irá precedida de los correspondientes contadores. Por otro lado se estudiará si es viable hacer una acometida en media tensión con su correspondiente transformador (que correrá a cuenta de la propiedad



y cuyo centro de seccionamiento tendrá una entrada independiente desde la calle para el acceso de la compañía), y que dará servicio a los servicios comunes del edificio (ascensores, grupo de presión, iluminación escaleras y pasos comunes, ...). Si esta posibilidad no es viable económicamente, se realizará la misma acometida que la del resto del edificio, con las limitaciones impuestas por la compañía suministradora. La distribución eléctrica a las viviendas no se puede realizar a partir de la acometida en media tensión ya que se prohíbe, por ley, la venta de electricidad si no se es un distribuidor oficial.

El proyecto se completa con una explicación teórica, que va recogida en el capítulo de la memoria, que ayuda a la comprensión de la metodología de trabajo y de cálculo que se sigue a lo largo del mismo. La explicación del cálculo se centra en la nueva ampliación de las potencias con sus correspondientes previsiones y las reformas debidas al cambio de normativa.

Completando la explicación teórica se trata, entre otros temas, la reglamentación las instalaciones eléctricas, y más concretamente, el R.E.B.T. (Reglamento de Baja Tensión). Se indica, en cada parte del proyecto, la justificación técnica reglamentaria necesaria en cada paso ya sea para el cálculo como en la redacción del mismo, dando referencias de los capítulos y apartados que están recogidos en el R.E.B.T.



Una vez realizados los cálculos, se define la instalación con los materiales, modelos y marcas, necesarios para la correcta ejecución de la instalación. Este paso se añade un coste dedicado a mano de obra, que la suma de todo ello proporciona una estimación del coste del proyecto.

1.2. EMPLAZAMIENTO.

La situación del edificio es C\ Calandria nº 48 en Aranjuez CP:28300 provincia de Madrid.

1.3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del mismo es la renovación de la instalación eléctrica del edificio para su adaptación a la normativa electrotécnica de baja tensión vigente.

La realización del proyecto consiste en la identificación de todas las posibles anomalías, ya sea por nueva reglamentación como por una manipulación de personal no autorizado, incluyéndose las necesidades expuestas por los propietarios, que resulten de aplicación más sencilla y económica, así como una descripción detallada de todas las labores de ejecución.

1.4. ANTECEDENTES.



Para el estudio de todas las posibles anomalías presentes en la instalación eléctrica del edificio bien sean desviaciones del reglamento electrotécnico (R.E.B.T.) de baja tensión o las posibles modificaciones de los usuarios que ha sido realizadas sin ninguna supervisión técnica, es necesario una supervisión visual previa del mismo así como una toma de datos que podemos obtener de los propios usuarios del inmueble.

La Propiedad tiene notificación de la compañía suministradora (Iberdrola) con requerimiento para la sustitución del cuadro adaptándolo a la normativa vigente en un plazo de dos meses.

1.4.1. Datos de la instalación eléctrica existente:

1.4.1.1. Acometida.

De la supervisión reglada se han obtenido los datos siguientes:

Se dispone de una acometida aérea en fachada con una caja general de protecciones (CGP) y una línea de enlace que discurre por la fachada del mismo hasta cuadro de contadores

1.4.1.2. Cuadro de contadores.

El armario de contadores es de un solo cuerpo y tiene una envolvente de madera y carece de barras de distribución. Su ubicación es la pared de un local de paso de uso común.

Incluye:

- Un contador trifásico de servicios generales (SG)



- Dos contadores trifásicos individuales
- Cinco contadores monofásicos individuales
- Cada contador tiene fusibles de protección
- No existe embarrado principal
- No existe seccionador general de la instalación

1.4.1.3. Derivaciones individuales.

- Del contador trifásico de servicios generales sale una línea para alimentar el cuadro eléctrico de ascensor y alimenta el cuadro de alumbrado de escalera-portal.
- Del contador monofásico hasta Local 2
- Del contador monofásico 1 a piso 1º
- Del contador trifásico 2 a piso 2º
- Del contador trifásico 3 a piso 3º
- Del contador monofásico 4 a piso 4º
- Del contador monofásico 5 a piso 5º
- Del contador monofásico 6 a caja intermedia:
 - Derivación al piso 6º
 - Derivación al Local 1
 - Derivación a trastero 6 y garaje 6

1.4.1.4. Ático. Ascensor



- Sala de máquinas y cuadro eléctrico correspondiente emplazado en ático
- En el ático no hay alumbrado ni toma de fuerza

1.4.1.5. Alumbrado escalera-portal

- Emplazado en rellano del ascensor
- Un timbre por cada piso
- Alumbrado en portal no temporizado
- Alumbrado escalera temporizado

1.4.1.6. Instalación interior de cada vivienda

- Piso 1º:
 - ICP bipolar de 25 A
 - Diferencial 25 A.
 - PIA 1 con aplicación desconocida 10 A.
 - PIA 2 con aplicación desconocida 10 A.
- Piso 2º:
 - ICP tripolar de 32A
 - Diferencial 32 A.
 - 2 PIA. Los circuitos no están separados. 25 A.
- Piso 3º:
 - ICP tripolar de 32A



- Diferencial 32 A.
 - 2 PIA. Los circuitos no están separados 15 A.
- Piso 4º:
 - ICP bipolar de 25 A
 - Diferencial 25 A.
 - PIA 1 con aplicación desconocida 10 A.
- Piso 5º:
 - ICP bipolar de 25 A
 - Diferencial 25 A.
 - PIA 1 de 25 A para cocina.
 - PIA 2 con aplicación desconocida 10 A.
 - PIA 3 con aplicación desconocida 10 A.
- Piso 6º:
 - ICP bipolar de 25 A
 - Diferencial 25 A.
 - PIA 1 con aplicación desconocida 10 A.
- Cochera 6
 - Diferencial 25 A.
 - PIA 10 A.
- Trastero 6
 - PIA 10 A.



1.4.1.7. Televisión

- Amplificador dentro de la sala de máquinas.
- La alimentación viene de una caja de derivación que pertenece a la línea de alumbrado general.

1.4.1.8. Portero automático

- Situado en fachada en el portal con doce pulsadores.
- Un telefonillo y una toma de reserva por piso.

1.4.1.9. Trasteros.

- Situados en el patio comunitario.
- Hay 5 trasteros con carencia total de una instalación independiente. El sexto tiene una alimentación que procede del sexto piso.

1.4.1.10. Garajes

- Dispones de 6 plazas de garajes situadas el patio comunitario.
- Cada unos de ellos carece de una iluminación independiente.

1.4.1.11. Instalación de tierra.

- Carece de una instalación de tierra.

1.4.1.12. Anomalías detectadas.

- INSTALACIONES GENERALES



- Composición del cuadro de contadores:
 - No existe embarrado principal.
 - No existe seccionador general de la instalación.
 - Cuadro de contadores en panel de madera y no tienes bornas de distribución.
 - Falta de tierra.
 - Falta de instalación en cinco de los seis trasteros.
 - Amplificador de televisión conectado al alumbrado de escalera.
 - En la sala de maquinas no hay alumbrado ni toma de fuerza.
 - Falta de instalación los seis garajes.
 - Falta de iluminación en los accesos de paso a los trasteros.
 - Alumbrado escalera no temporizado.
- CIRCUITO DE CADA PISO
- Cajas de protección en todos los pisos presentan manipulación de personal no autorizado.
 - Piso 1 circuitos de los que se desconoce la aplicación.
 - Piso 2 hay dos circuitos de los que se desconoce la aplicación y están unidos.
 - Piso 3 hay dos circuitos de los que se desconoce la aplicación y están unidos.
 - Piso 4 hay un circuito que se desconoce la aplicación.
 - Piso 5 hay tres circuitos de los que de dos de ellos se desconoce la aplicación.
 - Piso 6 hay un circuito que se desconoce la aplicación. De este parten dos derivaciones que van a un garaje y a un trastero.

1.5. ALCANCE.

Después de haber hecho una recopilación de los datos necesarios, observamos que solo contamos con el proyecto de



construcción del edificio y la instalación eléctrica del ascensor y la propuesta del peticionario, el proyecto se limitará a las partes que a continuación se describen:

- Diseño de la instalación eléctrica de los servicios generales del edificio, incluyendo los circuitos de los trasteros, tanto del ático como los de patio; cocheras y local de paso.
- Diseño de la instalación eléctrica de las viviendas, teniendo en cuenta los casos particulares de cada una de ellas y dejando prevista la ampliación solicitada.
- Diseño de la instalación eléctrica del local comercial uno y dos, teniendo en cuenta las peticiones particulares de cada propietario.

Dada la falta de competencia de la empresa adjudicataria, no se incluirá en la memoria:

- Diseño de la instalación eléctrica del elevador, desde el cuadro general hacia el interior del mismo.



2. MEMORIA.

2.1. TENSIÓN DE SUMINISTRO.

La tensión que alimentara al edificio será una línea trifásica de 400V y 50Hz. La tensión simple utilizada es de 230V y 50Hz.

2.2. EMPRESA SUMINISTRADORA.

El suministro de la energía se hará por una línea de baja tensión que la propia empresa distribuidora mediante su línea de distribución hasta nuestra Caja General de Protecciones (CGP).

Dicha empresa tiene su domicilio fiscal en la C\ Postas nº 2 28300 Aranjuez, Madrid

2.3. PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN.

El titular de la instalación deberá solicitar el suministro de energía a la Empresa suministradora mediante entrega del correspondiente ejemplar de certificación.

La Empresa suministradora podrá realizar, a su cargo, las verificación de que considera oportunas, en lo que se refiere al cumplimiento de las prescripciones del vigente REBT.

Cuando los valores obtenidos en la indicada verificación sean inferiores o superiores a los señalados respectivamente por el aislamiento y corrientes de fuga en la ITC 19, las empresas



suministradoras no podrán conectar a sus redes las instalaciones receptoras.

En estos casos, deberán extender una Acta, en la que coste el resultado de las comprobaciones, la cual deberá ser firmada igualmente por el titular de la instalación, dándose por enterado. Dicha acta, en el plazo más breve posible, se pondrá en conocimiento del Órgano competente de la Comunidad Autónoma, quien determinara lo que proceda.

2.4. RESERVA DE LOCAL.

En el caso de que en los cálculos de la previsión de cargas la potencia consumida por la instalación del propio edificio así como la de los locales exceda de la potencia, será necesario colocar un local que se utilizara como centro de transformación y que pertenecerá a la empresa suministradora, encargándose ella misma de su mantenimiento. Esto queda reflejado en el artículo 13 que se cita a continuación.

Cuando se construya un local, edificio o agrupación de estos, cuya previsión de cargas exceda de 100 kW o cuando la demanda de potencia de un nuevo suministro sea superior a esa cifra, la propiedad del inmueble deberá reservar un local destinado al montaje de un centro e transformación, cuya instalación en el inmueble corresponda a la características de la red de suministro aérea, que



pueda adaptarse al cumplimiento de las condiciones impuestas por la reglamentación de Alta Tensión.

La obligación del titular de reservar el local anteriormente aludido prescribirá si transcurridos seis meses desde que fuera hecho el ofrecimiento del mismo a la empresa suministradora de energía, esta no hubiera llevado a cabo el montaje del centro de transformación, o antes si la empresa suministradora renuncia a dicho local.

Una vez realizada esta solicitud a la empresa suministradora y realizado los tramites necesarios para la instalación de dicho local, se recibió una carta en el que la empresa renunciaba a la instalación de un centro de transformación en dicho local aludiendo problemas de espacio en la instalación del transformador y que no se dispone de un local con acceso a la vía publica.

2.5. DIMENSIONES DE LA INSTALACIÓN.

Este edificio está destinado a viviendas con dos locales comerciales situados a izquierda y derecha del portal. Está compuesto por ocho alturas cuya distribución es; En la planta baja se encuentra el portal, los locales, que uno de ellos cuenta con sótano, y la puerta de acceso a los garajes. La siguientes plantas, entre la primera y la sexta, se encuentran las viviendas, y por último en ático se encuentra la maquinaria del ascensor. En el patio de la



comunidad están situados los garajes con los correspondiente trasteros asignados a cada vivienda. Las dimensiones del edificio con las que se van a realizar los cálculos son las siguientes:

Ático:

Estancia	Dimensión (m ²)
Sala de Máquinas	12.4

Viviendas:

Estancia	Dimensión (m ²)
Dormitorio A6	14.05
Dormitorio A7	17.06
Salón B3	17.06
Dormitorio B2	14.05
Dormitorio B1	14.02
Cuarto de baño A1	7.7
Cuarto de plancha	11.85
Baño A2	4.9
Cocina A4	12.63
Cuarto de estar A5	11

Planta baja:

Estancia	Dimensión (m ²)
Local derecha	23.5
Local izquierda	33.9
Portal	12.5



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

Escalera	12.25 x 6
Entrada vehículos	31.85

Garajes y trasteros:

Estancia	Dimensión (m ²)
Garaje	23.5
Trastero	33.9

Sótano:

Estancia	Dimensión (m ²)
Sótano	57.5

2.5.1.Previsión de cargas

- Clasificación de los lugares de consumo, según norma ITC MIE-BT 10:

2.5.1.1. Edificio destinado principalmente a viviendas.

A propuesta de presente proyecto el usuario del edificio ha fijado de acuerdo con la empresa suministradora la potencia a un grado de electrificación básica de 5750 W a 230V. Esta potencia será asignada a cada una de las viviendas del propio edificio. En todos estos casos la potencia se corresponderá con la capacidad máxima de la instalación, definida esta por la intensidad asignada del interruptor automático, según se indica en la ITC 25.



Para la realización de este punto ha sido necesario un estudio de la potencia necesaria a instalar para cada usuario. Aferrándonos al reglamento, nos tenemos que dirigir a la norma ITC MIE-BT 010, que nos hace referencia al tipo de instalación en función de los lugares de consumo y el grado de electrificación.

A petición de los usuarios determinadas viviendas tendrán un suministro trifásico al igual que todos los servicios generales de la propia comunidad

Suministro monofásico:

- Contador monofásico individual 1 a piso 1º
- Contador monofásico individual 4 a piso 4º
- Contador monofásico individual 5 a piso 5º
- Contador monofásico individual 6 a caja intermedia:

Suministro trifásico:

- Contador trifásico hasta Local 2
- Contador trifásico individual 2 a piso 2º
- Contador trifásico individual 3 a piso 3º
- Contador trifásico de servicios generales
- Contador trifásico de garajes.

La carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas resulta de la suma de la carga correspondiente al conjunto de viviendas, de los servicios



generales del edificio, de la correspondiente a los locales comerciales y de los garajes que forman parte del mismo.

2.5.1.1.1. Carga correspondiente a un conjunto de viviendas.

La potencia, PV, requerida por el conjunto de viviendas de un edificio se determinará teniendo en cuenta el número de viviendas de que se trate y la potencia correspondiente a dichas viviendas de acuerdo con el grado de electrificación considerado. Es de tener en cuenta que la instalación va a estar diseñada para una posible división de las viviendas. En el momento que se realice esta división, no se tendrá que cambiar ninguna de las secciones de los cables. La única modificación que se tendrá que hacer será separar los circuitos por las partes preparadas al efecto.

Se obtendrá multiplicando la media aritmética de las potencias máximas previstas en cada vivienda, por el coeficiente de simultaneidad, FS según el número de viviendas.

$$P = \frac{P_{\text{signada}} * n^{\circ} \text{viviendas}}{n^{\circ} \text{viviendas}} = \frac{5750 * 12}{12} = 5750W$$

Para un total de 12 viviendas obtenemos una factor de simultaneidad (FS) de 9.9



$$PV = P * FS = 5750 * 9.9 = 56.925 KW$$

2.5.1.1.2. Carga correspondiente a los servicios generales:

Será la suma de las potencias previstas necesarias para el funcionamiento de: ascensores, alumbrado de portal, caja de escalera y en todo el servicio eléctrico general del edificio, sin aplicar ningún factor de reducción por simultaneidad.

A cada uno de los servicios citados se le asignará una potencia y la suma de todos ellos determinará la potencia total de los servicios generales.

a. Ascensores y montacargas.

Para la estimación de las potencias de los elevadores el reglamento nos remite a la norma NTE-ITA, en la cual se hace referencia a los elevadores del tipo ITA-5 que nos especifica la potencia de cada elevador según la carga, el número de personas y la velocidad. Para el edificio ha sido elegido:

Tipo	Carga en Kg	Nº de personas	Velocidad en m/s	Potencia en KW
ITA-2	400	5	1.00	7.5

b. Alumbrado de portal.



Refiriéndonos al reglamento, a la norma ITC MIE-BT 010, la potencia requerida con fuentes luminosas incandescentes será de 15 W por metro cuadrado.

Siendo la superficie del portal de 12.5 m² tendremos que la potencia total será:

$$P = 15 \frac{W}{m^2} * 12.5 m^2 = 187.5 W$$

c. Alumbrado de caja de escalera.

Refiriéndonos al reglamento, a la norma ITC MIE-BT 010, la potencia requerida con fuentes luminosas incandescentes será de 8 W por metro cuadrado.

Siendo la superficie de la escalera en cada piso de 12.25 m² por los 6 pisos mas el sótano tendremos que la superficie total será de total será 85.75 m²:

$$P = 8 \frac{W}{m^2} * 85.75 m^2 = 686 W$$

2.5.1.1.3. Carga correspondiente a locales:

a. Local derecha:

Este local se compone de la planta que da sus vistas a la calle y un sótano de 57.5 m² y de 23.5 m² respectivamente. Para



el calculo de la potencia prevista no vamos a regir por el criterio de 100 W por metro cuadrado.

$$P = Sup.so\ tan\ o * 100 \frac{W}{m^2} + Sup.planta * 100 \frac{W}{m^2}$$

$$P = 23.5 * 100 \frac{W}{m^2} + 57.5 * 100 \frac{W}{m^2} = 8.1KW$$

b. Local Izquierda:

Para dicho local vamos a tener los mismos criterios de selección de potencia es decir, 100 W por metro cuadrado. Dado que el local tiene una superficie de 33.9 m², la potencia prevista será la siguiente.

$$P = Sup.planta * 100 \frac{W}{m^2}$$

$$P = 33.9 * 100 \frac{W}{m^2} = 3.39KW$$

Si no regimos por el reglamento electrotécnico de baja tensión, vemos que la potencia que nos ha dado es mas pequeña que la mínima permitida, que es de 3450W. Por esta razón nos vemos obligados a ajustar la potencia a la citada.

$$P = 3.45KW$$

2.5.1.1.4. Carga correspondiente a lo trasteros.



Se calculará considerando una potencia de 15 W por metro cuadrado dado que están situados en la misma zona que el garaje. También dispondrán de un enchufe de fuerza de 16A para posible aplicaciones.

Siendo la superficie de cada trasteros de $10m^2$ por los 6 trasteros tendremos que la superficie total será de total será $60 m^2$:

$$P = 10 \frac{W}{m^2} * 10m^2 * 6 = 600W$$

2.5.1.1.5. Carga correspondiente a los garajes.

Se calculará considerando una potencia de 15 W por metro cuadrado dado que son garajes de ventilación natural. También dispondrán de un enchufe de fuerza de 16A para posible aplicaciones.

Siendo la superficie de cada garaje de $10 m^2$ por los 6 garajes tendremos que la superficie total será de total será $60 m^2$:

$$P = 15 \frac{W}{m^2} * 60m^2 = 900W$$

2.5.1.2. Previsión de cargas total.

Se calculará sumando todas las potencias resultantes.



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

Previsión de total de **viviendas**:

Concepto	Potencia
Electrificación prevista de las viviendas.	56.92KW
	56.92KW

Previsión de total de **servicios generales**:

Concepto	Potencia
Ascensores y montacargas.	7.5KW
Alumbrado de portal.	0.19KW
Alumbrado de caja de escalera.	0.69KW
Carga correspondiente a lo trasteros.	0.6KW
	9KW

Previsión de total de **locales**:

Concepto	Potencia
Local Derecha	8.1KW
Local Izquierda	3.45W
	11.55KW

Previsión de total de **garajes**:

Concepto	Potencia
Carga correspondiente a lo garajes.	0.9KW
	0.9KW

Previsión de total de **cargas**:

Concepto	Potencia
Previsión de total de viviendas.	56.92KW
Previsión de total de servicios generales	9KW
Carga correspondiente a lo garajes.	0.9KW



Previsión de total de locales	11.55KW
	78.37KW

2.5.2.Descripción general de la instalación.

La instalación eléctrica del edificio está diseñada para cubrir las necesidades de básicas de las viviendas, locales y garajes. Para ello, se ha previsto la instalación de una caja general de protecciones de la cual obtendremos el suministro necesario a la centralización de contadores ubicada en la entrada del portal. El diseño de la instalación , teniendo en cuenta las características, usos y disposición del edificio se ha realizado colocando un cuadro general de mando y protección en el portal que dará suministro a todos los servicios generales del propio edificio. Este propio cuadro estará alimentado por una línea que parte de la propia centralización de contadores. En este tipo de cuadros se alojan todos los elementos necesarios de corte y protección, debidamente dimensionados para su utilización asignada.

Del cuadro de contadores, parte una línea que alimenta el ascensor de la comunidad, del cual la empresa encargada del mantenimiento del mismo, pondrá una caja general de protecciones y mando en el propio ático. De esta manera la competencia del proyecto es llevar una línea de alimentación al propio ático.



Del mismo contador pero de diferente caja de protección, se alimentara un amplificador de antena necesario para la televisión de la comunidad.

De dicha centralización partirán las derivaciones individuales con las características específicas a cada vivienda, descrita en este mismo proyecto. Estas líneas a alimentarán los cuadros generales de mando y protección de cada una de las vivienda dimensionados todos ellos al respecto.

Ambos locales serán alimentados al igual que las viviendas, con sus correspondientes derivaciones individuales y con sus correspondientes cajas generales de mando y protección, todas ellas dimensionadas al respecto.

Para la instalación de los garajes se ha decidido hacerlos de forma independiente al resto de los servicios generales. Para ello se ha dispuesto de un contador individual con unas protecciones adecuadas al efecto.



3. INSTALACIÓN.

3.1. ACOMETIDA.

En las acometidas posadas sobre el techo, los cables se instalarán distanciados de la pared y su fijación se efectuará mediante accesorios apropiados.

Los cables posados sobre fachada serán del tipo aislado 0,6/1 kV y su instalación se hará bajo conductos cerrados con tapa desmontable con la ayuda de un útil.

Los tramos en que la acometida quedará a una altura sobre el suelo de 2.5 m, deberán protegerse con tubos y se tomarán las medidas adecuadas para evitar el almacenamiento de agua en estos tubos, según norma ITC MIE-BT 11

3.1.1.CGP. Caja general de protecciones

La CGP se instalará sobre la fachada exterior del edificio, en un lugar libre y de permanente acceso. Esta situación ha sido fijada de común acuerdo entre la compañía suministradora y la propiedad.

Esta se situará en la fachada por encima del portal principal del edificio por lo cual el cual tendremos un fácil acceso a la centralización de contadores.



La caja a instalar corresponden con uno de los tipos acogidos a las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. La CGP cumplirá todo lo relacionado con las normas UNE-EN. En dicha caja se colocarán los correspondientes fusibles de intensidad 250 A, según norma ITC MIE-BT 13

3.1.2.LGA. Línea general de alimentación.

Según la norma ITC MIE-BT 14, esta línea saldrá desde la CGP hasta el armario de contadores instalado en el portal. La canalización de la línea general de alimentación, discurre por la pared del portal empotrada bajo tubo Decaplast de polietileno, hasta encontrar la vertical con el armario de contadores. Dicho trayecto será lo más corto y rectilínea discurriendo por zonas de uso común. Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio.

Este conducto será registrable, precintable y sus paredes tendrán una resistencia al fuego de RF 120. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego de RF 30. Las dimensiones del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará únicamente a alojar la LGA y el conductor de protección.

Los cables a utilizar, tres fases y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0.6/1 kV. Los cables y los sistemas de conducción de cables deben instalarse de



manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán etileno propileno y poliolefina no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida.

La máxima caída de tensión permitida para la Línea General de Alimentación destinada a contadores totalmente centralizados es de 0.5%.

Para la selección del conductor del neutro se tendrá en cuenta el máximo desequilibrio que puede proveerse, las corrientes armónicas y su comportamiento, en función de las protecciones establecidas ante sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse. Haciendo los correspondientes cálculos obtenemos que la sección de los conductores es de 50 mm^2 , esta sección la hemos obtenido la tabla que viene en la norma ITC-BT 07 correspondiente con la norma UNE 20435 e ira empotrado en un tubo de 75 mm.

3.1.3. Centralización de contadores

La centralización de contadores está concebida para albergar los aparatos de medida, mando, control y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales del edificio que se alimentan de dicha centralización.



La colocación de la dicha centralización , se realizara de forma que, desde la parte inferior de la misma al suelo, haya como mínimo una altura de 0.25 m y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto, será de 1.80 m. El cableado que efectuara la conexión embarrado-contador-borne y a la salida de este ira bajo tubo.

Este armario, reunirá los siguientes requisitos:

- Estará situado en la planta baja, adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización de las derivaciones individuales.
- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta, deberá res petarse un pasillo de 1,5 m, como mínimo.
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima PF30.
- Las puertas de cierre, dispondrán de la cerradura que tenga normalizada la compañía suministradora.



- Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente y, en sus inmediaciones, se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21 B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Las envolventes, estarán dotadas de dispositivos que impidan toda manipulación interior y podrán constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la concentración que lo precisen, estarán marcados de forma visible para que permitan una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponda.

La propiedad del edificio tendrá, la responsabilidad del quebranto de los precintos que se coloquen y de la alteración de los elementos instalados, que quedan bajo su custodia en el armario en que se ubique la concentración de contadores

Las concentraciones permitirán la instalación de los elementos necesarios para la aplicación de las disposiciones tarifarias vigentes y permitirán la incorporación de los avances tecnológicos del momento.

En dicho armario habrá los contadores a destinados a las viviendas, locales y servicios generales. El armario tendrá que haber



un espacio suficiente para alojar los contadores destinados a la posible división de la vivienda original.

3.1.3.1. Unidad funcional de interruptor general de maniobra.

Su misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores. Esta unidad se instalará en una envolvente de doble aislamiento independiente, que contendrá un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga garantice que el neutro no se ha cortado antes que los otros polos. Dicho interruptor se instalara entre la línea general de alimentación y el embarrado general de la centralización de contadores.

El interruptor será de un intensidad de corte de 250 A.

3.1.3.2. Unidad funcional de embarrado general y fusible de seguridad.

Contiene el embarrado general de la concentración y los fusibles de seguridad de una intensidad de 160A correspondiente a todos lo suministros que estén conectados al mismo. Dispondrá de una protección aislante que evite contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad.



3.1.3.3. Unidad funcional de medida.

Dicha unidad se compone de los elementos de medida que van a cada una de las derivaciones individuales.

- Contador trifásico de servicios generales
- Contador trifásico hasta Local 2.
- Contador monofásico a piso 1º.
- Contador trifásico a piso 2º.
- Contador trifásico a piso 3º.
- Contador monofásico a piso 4º.
- Contador monofásico a piso 5º.
- Contador monofásico a piso 6º.

3.1.4.Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida.

Contiene el embarrado de protección, donde se concentraran los cables de protección de cada derivación individual, así como los bornes de salida de las derivaciones individuales.

3.1.5.Ubicación de la centralización de contadores

Lo contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, van a estar ubicados en un armario de forma que



constituyan un conjunto y que deberán cumplir con lo especificado por la norma UNE-EN 60439. El grado de aislamiento que debe de tener el armario es de IP40.

Deberá permitir de forma directa la lectura de los contadores y de los interruptores horarios. Las partes transparentes, que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta.

Cada derivación individual debe llevar asociada en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase, dichos fusibles serán de una intensidad de 30 A, para los contadores trifásicos y de 10 A para los contadores monofásicos.

Los cables serán de una sección de 10 mm^2 , estos serán de una tensión asignada de 450/750 V, de cobre de clase 2, según la norma UNE 21022. Las conexiones se efectuarán directamente y los conductores no requerirán preparación especial en los terminales.

La concentración de contadores y demás dispositivos de medida del consumo de energía eléctrica de cada uno de los usuarios y de los servicios generales del edificio, se concentrarán todos ellos en un armario dedicado exclusivamente a este fin. Dicho armario estará situado en el portal de acceso al edificio, lo más próximo a las canalizaciones de las derivaciones individuales. El armario tendrá la



característica parallamas de PF30, las puertas de cierre, dispondrán de una cerradura que tenga normalizada la compañía suministradora.

3.1.6.DI. Derivación individual

La Derivación Individual es la parte de la instalación que, partiendo del embarrado de la centralización de contadores, pasando a través del equipo de medida del abonado, suministra energía eléctrica a una instalación del usuario.

Por lo tanto, en aplicación de la norma ITC MIE-BT 15 la Derivación Individual se inicia en el embarrado general, incluye los fusibles de seguridad, el conjunto de medida, los conductores pertinentes y los dispositivos privados de mando y protección. Los conductores aislados que forman parte de la derivación individual, estarán constituidos por conductores aislados en el interior de tubos empotrados, por la pared correspondiente, según planos. La sección de este conductor será común para todas las derivaciones individuales, estando algunas sobredimensionadas y otras más ajustadas.

Las uniones de los tubos rígidos serán embutidas de manera que no puedan separarse los extremos.

En el caso de las viviendas las derivaciones individuales deberán transcurrir por lugares de uso común.



Cuando las derivaciones individuales discurrirán verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura de obra con paredes de resistencia al fuego RF-120, preparado únicamente y exclusivamente para este fin, empotrada al hueco de la escalera, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. Para la evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas en caso de incendio, se dispondrá cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego de RF 30.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0.30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedara instalada como mínimo a 0.20 m del techo.

Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se pondrán colocar cajas de registro precintables, comunes para todos los tubos de derivaciones individuales, en las que no se realizaran empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10.

3.1.6.1. Cables



El número de conductores de cada derivación individual vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea sus correspondiente conductor neutro así como el conductor de protección.

A efecto de la consideración del número de fases que compongan la derivación individual, se tendrá en cuenta la potencia que en monofásico está obligada a suministrar la empresa distribuidora si el usuario así lo desea.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección. Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislado, siendo su nivel de aislamiento 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la norma ITC-BT-19.

Tipo	Color
Fases	Negro, marrón o gris
Negro	Azul
Protección	Verde-amarillo

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.



Para el caso de cables de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los cables será de 0.6/1kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Para el cálculo de la sección de los conductores se tendrá en cuenta lo siguiente:

La demanda prevista por cada usuario será como mínimo la fijada por la ITC-BT-010, cuya intensidad estará controlada por los dispositivos privados de mando y protección.

A efectos de las intensidades admisibles para cada sección, se tendrá en cuenta lo indicado en la ITC-BT-019 y para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, lo dispuesto en la ITC-BT-07.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de contadores totalmente concentrados de 1%.

3.1.7. Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección. Interruptor de Control de Potencia.



3.1.7.1. Situación.

En aplicación a la norma ITC MIE-BT 17 Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más c rea posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario. En viviendas y en locales comerciales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas, deberá preverse la situación de los dispositivos generales de mando y protección junto a la puerta de entrada y no podrán colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc. En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, podrán instalarse en cuadros separados y en otras localizaciones.

En locales de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.



La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas.

3.1.7.2. Composición y características de los cuadros.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3, con un grado de protección mínimo IP 30, según UNE 20324, e IK07, según UNE-EN 50102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección como mínimo:

- Un interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra



sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial (ID) general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.

En las viviendas se recomienda el uso de interruptores diferencial de alta sensibilidad, de 0,030 A de intensidad residual máxima y tiempo de puesta 50 ms (milisegundos).

Hay que recordar que, para duraciones inferiores a 150 ms no hay riesgo para las personas, siempre que la intensidad de defecto no supere los 300 mA. Para duraciones superiores a 150 ms, no hay riesgo con intensidades inferiores a 30 mA. De ahí la importancia de las características señaladas anteriormente.

- Dispositivos de corte omnipolar (PIA), destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobre tensiones, según ITC- BT-23, si fuese necesario.

3.1.7.3. Características principales de los dispositivos de protección.



El interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos (PIA) y diferenciales (ID) deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en su punto de instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección (PIA) contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

3.1.8. Cuadros de Mando y Protección.

Los Cuadros de Mando y Protección de las viviendas, irán situados a la entrada de cada una de ellas.

Irán montados sobre un armario construido en material incombustible y autoextinguible y montaje empotrado, de dimensiones suficientes para contener los elementos de mando y protección de los circuitos de alimentación a receptores, diseñados tal y como se refleja en el diagrama unifilar.



Las envolventes de los cuadros tendrán unos grados de protección mínimos IP30 e IK07.

Estos cuadros estarán situados a una altura de 1,50 del suelo. Además dispondrá de los bornes adecuados para la conexión de los conductores de protección.

Los elementos contenidos en cada uno de los cuadros son los siguientes, y corresponden con lo establecido en la ITC-BT-25.

- 1 Interruptor magneto térmico de 2x32 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos y como interruptor general.
- 1 Interruptor diferencial de 2x40 A, sensibilidad 30 mA, para protección contra corrientes de defecto.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x10 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de iluminación.
- 2 Interruptores magneto térmicos de 2x16 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos destinados a tomas de corriente generales y frigorífico y tomas de corriente de baño y cocina.



- 1 Interruptor magneto térmico de 2x20 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de alimentación a lavadora y lavavajillas.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x25 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de alimentación a cocina y horno.

3.1.9.Circuitos de Alimentación a Receptores.

De los sistemas de protección alojados en los cuadros antes especificados, salen las líneas de alimentación a receptores.

Estarán realizadas en conductor de cobre unipolar, tipo Afumex o similar con tensión de aislamiento 750 V. Estos conductores serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Todos los circuitos dispondrán de conductor de protección.

En todo momento se respetará el sistema de identificación para los conductores establecido en la ITC-BT-19, es decir:

Tipo	Color
Fases	Negro, marrón o gris
Negro	Azul



Protección	Verde-amarillo
-------------------	----------------

Las secciones de estas líneas han sido las especificadas en la ITC-BT-25, de forma que no se produzca una caída de tensión mayor al 3 % en ningún punto de la instalación.

Los circuitos empleados en cada vivienda también corresponden con los especificados en la ITC-BT-25, los cuales con sus secciones correspondientes se recogen a continuación:

- C1: Circuito destinado a alimentar los puntos de iluminación. (1,5 mm²).
- C2: Circuito destinado a alimentar tomas de corriente de uso general y frigorífico. (2,5 mm²).
- C3: Circuito destinado a alimentar la cocina y el horno. (6 mm²).
- C4: Circuito destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico. (4 mm²).
- C5: Circuito destinado a alimentar tomas de corriente de cuarto de baño y cocina. (2,5 mm²).
- C10: Circuito destinado a la instalación de secadora independiente. (2,5 mm²).

Todas las líneas discurrirán empotradas bajo tubo de PVC flexible hasta alcanzar cada uno de los elementos, todas



las derivaciones se realizarán en el interior de cajas y con ciernas u otro dispositivo adecuado, no permitiéndose en ningún caso el uso de otros procedimientos de inferior calidad.

Todos los tubos tendrán las medidas mínimas establecidas en la ITC-BT-21 del R.E.B.T.

3.1.10. Instalación de garajes y trasteros.

Para la instalación de los garajes y los trasteros, partiremos de dos derivaciones individuales independientes.

3.1.10.1. Garajes.

Para la instalación de los garaje tenemos una derivación individual, con un contador independiente. El aparcamiento se divide en 6 plazas de garaje en las que tenemos una iluminación independiente con una toma de corriente de 16 A para usos varios.

- 1 Interruptor magneto térmico de 2x32 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos y como interruptor general.
- 1 Interruptor diferencial de 2x40 A, sensibilidad 30 mA, para protección contra corrientes de defecto.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x10 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de iluminación.



- 1 Interruptores magneto térmicos de 2x16 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos destinados a tomas de corriente generales.

3.1.10.2. Trasteros.

Se parte del contador de servicios generales con una derivación individual para la alimentación de todos los traseros. Estos trasteros cuentan con una alimentación independiente y una toma de corriente de 25 A para usos comunes.

- 1 Interruptor magneto térmico de 2x32 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos y como interruptor general.
- 1 Interruptor diferencial de 2x40 A, sensibilidad 30 mA, para protección contra corrientes de defecto.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x10 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de iluminación.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x25 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de alimentación.

3.1.11. Instalación Local 1.

Los Cuadros de Mando y Protección, irán situados a la entrada. Irán montados sobre un armario construido en material incombustible y autoextinguible y montaje



empotrado, de dimensiones suficientes para contener los elementos de mando y protección de los circuitos de alimentación a receptores, diseñados tal y como se refleja en el diagrama unifilar.

- Las envolventes de los cuadros tendrán unos grados de protección mínimos IP30 e IK07.
- Estos cuadros estarán situados a una altura de 1,50 del suelo. Además dispondrá de los bornes adecuados para la conexión de los conductores de protección.
- Los elementos contenidos en cada uno de los cuadros son los siguientes, y corresponden con lo establecido en la ITC-BT-25.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x32 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos y como interruptor general.
- 1 Interruptor diferencial de 2x40 A, sensibilidad 30 mA, para protección contra corrientes de defecto.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x10 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de iluminación.
- 1 Interruptores magneto térmicos de 2x16 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos destinados a tomas de corriente generales.



- 1 Interruptor magneto térmico de 2x25 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de alimentación generales.

3.1.12. Instalación Local 2.

Los Cuadros de Mando y Protección, irán situados a la entrada. Irán montados sobre un armario construido en material incombustible y autoextinguible y montaje empotrado, de dimensiones suficientes para contener los elementos de mando y protección de los circuitos de alimentación a receptores, diseñados tal y como se refleja en el diagrama unifilar.

- Las envolventes de los cuadros tendrán unos grados de protección mínimos IP30 e IK07.
- Estos cuadros estarán situados a una altura de 1,50 del suelo. Además dispondrá de los bornes adecuados para la conexión de los conductores de protección.
- Los elementos contenidos en cada uno de los cuadros son los siguientes, y corresponden con lo establecido en la ITC-BT-25.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x32 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos y como interruptor general.



- 1 Interruptor diferencial de 2x40 A, sensibilidad 30 mA, para protección contra corrientes de defecto.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x10 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de iluminación.
- 1 Interruptores magneto térmicos de 2x16 A, para protección contra sobre intensidades de los circuitos destinados a tomas de corriente generales.
- 1 Interruptor magneto térmico de 2x25 A, para protección contra sobre intensidades del circuito de alimentación generales.

3.1.13. Mecanismos.

Todos los mecanismos a emplear en el presente proyecto serán de firmas acreditadas en el mercado.

Todos los mecanismos en el interior de la vivienda serán con caja empotrada en la tabiquería.

La distribución y número de mecanismos se ha realizado conforme a lo establecido en la tabla 2 del punto cuarto de la ITC-BT-25

Los interruptores que accionen puntos de luz se colocarán a una altura de 1,10m.



Las tomas de corriente de uso general serán monofásicas de 16 A con toma de tierra, colocándose a una altura de 20 cm.

En la cocina las tomas que alimenten al horno y cocina eléctrica, serán monofásicas de 25 A, con toma de tierra lateral tipo schuko. Se colocarán a una altura de 70 cm sobre el nivel del suelo.

Además la toma que alimente la campana extractora estará a una altura de 1,80 m y las tomas que alimenten a lavadora, lavavajillas y frigorífico se situarán a una altura de 40 cm.

No se permitirá en la cocina la existencia de mecanismos ni tomas de corriente a una distancia inferior a 0,5 m de las zonas de cocción y fregaderos.

En lo referente a cuartos de baño, se respetarán los volúmenes establecidos en la ITC-BT-27 del R.E.B.T, por lo tanto todos los mecanismos y puntos de luz quedarán situados en el volumen 3 y 2 respectivamente al estar protegidos por un diferencial de 30 mA.

3.1.14. General.

El reparto de luminarias se ha realizado en un estudio previo, de forma que la iluminación tenga un mínimo de 100 lux en las zonas de escaleras y vestíbulos. En el porche se asegura un nivel de iluminación medio de 50 lux.



Todos los receptores de alumbrado empleados irán equipados con portalámparas colocados de forma que los conductores y sus conexiones queden libres de tracciones y de otros esfuerzos que debiliten sus características mecánicas.

El número de líneas secundarias de alimentación al total de receptores de alumbrado, se dispondrá de forma que el corte de cualquiera de ellas no afecte más que a ninguna otra.

Para el alumbrado de zonas comunes y vestíbulos se utilizarán luminarias tipo downlight de 2x18 W, excepto en algunas compartimentaciones que se utilizaran de menor potencia especificada en los planos de cada una de las plantas.

Para el alumbrado de cuartos técnicos se emplearán luminarias estancas fluorescentes de 1x36 W en los cuartos destinados a grupos de presión, mientras que en los destinados a centralizaciones de contadores no serán estancas.

El lo referente a la iluminación del garaje:

Se ha realizado una distribución que permite obtener un mínimo de 100 lux.



Estará realizado por medio de luminarias fluorescentes estancas de 2x 58 W. Todas las luminarias serán alimentadas desde cajas de derivación, no permitiéndose utilizar la luminaria como elemento de paso.

Los modelos elegidos se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de este proyecto.

3.1.15. Alumbrado de emergencia.

Se ha previsto un alumbrado de emergencia, para las zonas comunes de los edificios por medio de aparatos autónomos automáticos autorecargables de autonomía mínima de 1 hora.

Dada su función se han ubicado en los lugares más adecuados para obtener el máximo rendimiento de la luz que emiten, y en aquellos lugares que eventualmente pueda existir circulación de personas.

Teniendo en cuenta los distintos tipos de alumbrado de emergencia a los que hace referencia el R.E.B.T. se ha optado por dotar dentro de los alumbrados secundarios con alumbrado de evacuación. E, cual debe ofrecer un nivel e ilinaci6n de 1 lux en, las rutas de evacuaci6n, y un nivel de iluminaron de 5 lux donde haya situados equipos de las instalaciones.



Estos equipos serán alimentados de forma independiente desde los cuadros a través de interruptores magnetotérmicos. Se tendrá en cuenta que cada circulo no deberá alimentar más de doce aparatos y deberá estar separado como mínimo 5 cm de las canalizaciones de otros circuitos.

El alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento automáticamente en caso de falta de energía de red o bien cuando esta descienda por debajo de 70 de su valor nominal.

En el citado proyecto se ha calculado que existan en zonas comunes un nivel de iluminación de 5 lux/m^2 . En el garaje se ha calculado un nivel de iluminación de 5 lux/m^2 en la zona de rodadura, mientras que en el resto de garajes asegura un mínimo de 1 lux/m^2 .

Los equipos utilizados constan de lamparas fluorescentes o incandescentes dependiendo de su situación según se indica en los planos, sus potencias y lúmenes son:

- Equipos incandescentes de $2 \times 1,98 \text{ W}$ (35 Lm)
- Equipos fluorescentes de $1 \times 6 \text{ W}$ (315 Lm)
- Equipos fluorescentes de $1 \times 8 \text{ W}$ (450 Lm)

En el garaje las luminarias serán estancas y su montaje será superficial. En el resto de la edificación las luminarias se montarán



empotradas en el techo. Todas las luminarias serán alimentadas desde cajas de derivación, no permitiéndose utilizar la luminaria como elemento de paso.

En las zonas comunes del edificio, se ha proyectado un circuito de emergencia desde los Cuadros de Mando y Protección. El circuito de emergencia

- Alimentará, las cuales serán alimentadas por el circuito de emergencia
- Para el garaje se especifica sobre el plano la zona a la que corresponde cada luminaria con lo que queda definido el circuito que la alimenta.

Los modelos elegidos se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de este proyecto.

3.1.16. Puesta a tierra de la instalación.

3.1.16.1. Generalidades.

Con el fin de delimitar la tensión que con respecto a tierra se pueda presentar en la instalación en un momento dado, y al mismo tiempo asegurar el perfecto funcionamiento de los elementos de protección, se ejecutará un adecuado sistema de puesta a tierra de la instalación.

Tal como describe la ITC-BT-24, la instalación eléctrica objeto de este proyecto, estará protegida contra contactos indirectos



mediante la puesta a tierra de las masas y el empleo de los diferenciales detallados en los esquemas unifilares.

La puesta a tierra de la instalación se ejecutará con arreglo a las prescripciones de la ITC-BT-18, tal y como se detalla en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones.

Hay que destacar las siguientes consideraciones:

- El número total de arquetas y su ubicación quedará a decisión de la Dirección Facultativa y se confirmará en obra.
- La resistencia de tierra de cualquier parte de la red, no excederá los 15Ω , para lo cual se colocarán tantas picas como sea necesario.
- Las derivaciones para puesta a tierra estarán protegidas mediante tubo de acero galvanizado hasta 2 metros del suelo mínimo.
- Se cuidará el clavado de las picas, de manera que garantice una penetración sin rotura.
- Las derivaciones de la línea principal de tierra y conductores de protección tendrán una sección igual a la de los conductores de fase siempre y cuando no excedan de 16 mm^2 . Si los conductores de fase se encontrarán entre 16 y 35 mm^2 , los conductores de protección serán de 16 mm^2 . En el caso de que los conductores de fase



tengan sección mayor de 35 mm^2 la sección del conductor de protección será la mitad del de fase.

- Los conductores de protección serán de cobre con el mismo aislamiento que los conductores activos y se instalarán por la misma canalización que estos. Su sección no será inferior a $2,5 \text{ mm}^2$.
- La línea principal de tierra tendrá una sección igual a 16 mm^2 .

3.1.16.2. Elementos a Conectar a Tierra.

Se deberán conectar a tierra:

- Las instalaciones de fontanería, gas y calefacción.
- Grúas metálicas de aparatos elevadores.
- Instalación de pararrayos.
- Instalación de antenas colectivas de TV y FM.
- Red equipotencial de cuartos de baño.
- Estructuras metálicas significativas.

Hay que especificar que el mástil de la antena de TV irá puesto a tierra por medio de un conductor de 6 mm^2 de sección como mínimo.

También se dispondrá de un conductor de equipotencialidad para los cuartos de baño, el cual unirá todas las partes metálicas accesibles así como las bornas de corriente. Este conductor será de



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

2,5 mm² como mínimo y será la mitad del conductor de protección que una los elementos de esa instalación.



4. CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

Para el cálculo de las secciones de las derivaciones individuales se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión como permitida, como la intensidad admisible.

La caída de tensión máxima permitida será:

- Para Líneas Generales de Alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores será de 1%.
- Para los circuitos de alumbrado será de 3%
- Para los circuitos de fuerza destinados a servicios generales será de 5%.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en el norma UNE 20460-5-523, con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC-BT-10. Para la sección del conductor neutro se tendrán en cuenta el máximo desequilibrio que pueda preverse, las corrientes armónicas y su comportamiento, en función de las protecciones establecidas ante las sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse, no admitiéndose una sección inferior al 50% de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferiores a los valores especificados.

Se recuerda que se debe considerar la conductividad del cobre en las más extremadas condiciones de servicio. Esto es, a la máxima temperatura de servicio de 90°C.



Suministro monofásico:

$$S = \frac{2 * P * L}{\gamma * e * V}; \quad \text{siendo} \quad I = \frac{P}{V * \cos \phi}$$

Suministro trifásico:

$$S = \frac{P * L}{\gamma * e * V}; \quad \text{siendo} \quad I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \phi}$$

Donde:

- S - sección, en mm².
- P - potencia, en W.
- L - longitud de la línea, en m.
- I - intensidad de la línea, en A.
- V - tensión de servicio, en voltios, (para comente trifásica será la tensión entre fases).
- Cosφ - factor de potencia.
- γ - conductividad del Cu, en m/(W-mm²).
- e - caída de tensión admisibles, en V.

4.1. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

Potencia (W)	Tensión (V)	Distancia (m)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
836300	400	3	142	(3x50)+50



4.2. DERIVACIONES INDIVIDUALES:

Piso	Potencia (W)	Tensión (V)	Distancia (m)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
1º	5750	230	7.45	29,41	(2x10)+10
2º	5750	400	10.4	9.76	(3x10)+10
3º	5750	400	13.3	9.76	(310)+10
4º	5750	230	16.15	47.05	(2x10)+10
5º	5750	230	19.05	47.05	(2x10)+10
6º	5750	230	21.9	47.05	(2x10)+10
Ascensor	7500	400	23.9	12.73	(3x10)+10
Garajes	6110	230	25.84	18.04	(2x10)+10
Trasteros	6050	230	34.01	17	(2x10)+10
Local Der.	9200	230	3.5	27	(2x10)+10
Local Izq.	9200	230	6.1	27	(2x10)+10

4.3. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.



Cuando otras instrucciones técnicas prescriban como obligatoria la puesta tierra de algún elemento o parte de la instalación.

4.4. PUESTA O CONEXIÓN A TIERRA - DEFINICIÓN.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra, se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficies próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

4.5. UNIONES A TIERRA.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales para las puestas a tierra deben tales que:



El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las ITC aplicables a cada instalación:

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitudes térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

4.5.1.Toma de Tierra.

El edificio estará dotado de puestas a tierra, consistente en un conductor desnudo de cobre de 35 mm² de sección.

Se dispondrá de arquetas de puesta a tierra en las centralizaciones de contadores, hueco de ascensor y se dejará prevista una arqueta de puesta a tierra , que dispondrán de puentes desmontables para medida periódica de la resistencia.



Todas las uniones entre cables y empalmes se realizarán con soldadura aluminotérmica.

Una vez hechos los análisis geológicos del terreno, obtenemos que está compuesto por arena arcillosa, dando un valor de resistividad igual a 500Ω .

Dado que la antigua instalación carecía de toma de tierra, la solución que se ha adoptado es la de soldar un cable de tierra a todas las estructuras de los garajes, y trasteros cerrándolos en anillo. De esta forma obtendremos una longitud mayor.

De esta forma tendremos una simulación de pica, gracias a que parte de la estructura metálica está enterrada en el suelo.

La resistencia del cable desnudo será de:

$$R = \frac{2 * \rho}{L} = \frac{2 * 500}{73} = 13.69 \Omega$$

4.6. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

El cálculo del alumbrado de emergencia se hace teniendo en cuenta el número de equipos y la superficie que van a cubrir. Cada uno tendrá una intensidad de 5lux y utilizaremos la siguiente fórmula.

$$\phi = \frac{Lm}{S}$$



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

donde: Φ = Flujo luminoso en Lux.

S = Superficie a iluminar.

Lm = Intensidad luminosa del equipo.



5. CONDICIONES FACULTATIVAS.

5.1. OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones tiene como objeto recopilar en un solo documento los requisitos que deben cumplir los materiales a emplear y las Normas Básicas que regirán la ejecución de la instalación descrita.

Las presentes condiciones, serán de obligada observación por el Contratista o Instalador, al que se adjudique la obra, el cuál deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra siguiendo las mismas. El Contratista o Instalador estará correctamente legalizado estando en posesión del permiso del Ministerio de Industria y Energía.

Estas condiciones solo podrán variarse por decisión de la Dirección Facultativa, el ejecutor de las mismas seguirá en todo momento lo indicado en este documento y las posibles modificaciones que realice la Dirección Facultativa.

Las cláusulas referentes a calidad de los materiales, normas de instalación, seguridad y en general todas las de índole técnica son inalterables. Las de índole económica son susceptibles de variación.

Las obras necesarias para efectuar la instalación comprenden:

- Suministro y transporte de materiales.
- Montaje de todos los elementos.
- Tendido de los conductores convenientemente canalizados.



- Pruebas y puesta a punto de la instalación.

5.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA.

La interpretación de este pliego y demás documentos de este proyecto, es competencia exclusiva del autor del mismo y subsidiariamente del Técnico

Director de la Obra. A quién el Contratista o Instalador deberá someterse en todo momento en cuanto a la obra se refiere.

Si existiese alguna discrepancia entre los distintos documentos del proyecto, prevalecerá el criterio que la Dirección Facultativa determine.

Además de todas las atribuciones recogidas en este Pliego de Condiciones, es misión específica de la Dirección Facultativa, la dirección y vigilancia de los trabajos que en la obra se realicen con autoridad técnica y legal indiscutible, incluso en todo lo no previsto en este Pliego de Condiciones.

El Director de Obra, tendrá la suprema autoridad, en todo lo concerniente a los aspectos técnicos y legales, sobre personas y cosas situadas en la instalación o relacionadas con los trabajos, incluso prescindir del Instalador si lo considera útil y necesario para la debida marcha de los trabajos.



El Director de Obra puede efectuar modificaciones, que durante la ejecución resulten aconsejables, procurando no alejarse de la esencia del proyecto.

La contrata podrá pedir indemnizaciones si se efectúa una ampliación importante a juicio del Técnico y siempre de acuerdo con los precios presupuestados.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las ordenes del Director de Obra, podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si son de orden económico. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, mediante exposición razonada dirigida al Director.

Solo se admitirán cambios en los planos por las siguientes condiciones:

- Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecte al presupuesto o en todo caso disminuya, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.
- Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones, definida por la Dirección Facultativa o por el Instalador con la aprobación del Director.



- Identificación a normativas vigentes en el modo y forma que se indica en el capítulo correspondiente de este documento.

Estas variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificaciones de precios, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el documento anterior no ha sido aprobado por la Propiedad y la Dirección Facultativa

5.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA O INSTALADOR.

El Instalador, viene obligado a ejecutar todas las obras que se le confíen. Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto, se ejecutarán de acuerdo con las condiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, servir de pretexto al Instalador el bajo precio de realización, para variar la ejecución, ni la alta calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a materiales y mano de obra.

Es cometido del Instalador el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, accesorios y la ejecución de todas las operaciones



necesarias para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, descritas en la Memoria.

El instalador presentará junto a la oferta económica un programa de ejecución de las obras, especificando los diferentes plazos en que se ejecutarán las mismas, con indicación de las unidades de obra que lo integran y la cuantía económica a cada uno de estos plazos.

Los precios que oferte el instalador para las distintas unidades que componen el presupuesto, deberán incluir mano de obra, transporte, y la parte proporcional de material accesorio y de fijación.

Todos los trabajos y materiales referidos, quedan incluidos dentro del precio total de contratación. Cualquier exclusión incluida por el instalador en su oferta, no comprendida en el proyecto, no tendrá validez a no ser que en el contrato exista una cláusula especial.

La formalización del contrato se verificará por documentos privados, con el compromiso de ambas partes, Propiedad y Contratista. La propiedad al formalizar el contrato, podrá establecer un régimen de penalizaciones a aplicar en caso de incumplimiento de los plazos establecidos.

El instalador estará obligado a observar todas las medidas de seguridad exigidas. El instalador no podrá devengar ninguna cantidad por



las medidas de seguridad que se vea obligado a adoptar, incluso las excepcionales, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos.

El Instalador o Contratista será el único responsable de los accidentes ocurridos a los operarios, con motivo de las obras.

El contratista-instalador responderá del incumplimiento de las medidas de seguridad que debiera adoptar y de la negligencia de una persona que pudiera producir accidentes a personas que estén en la obra o ajenas a ella.

La responsabilidad del instalador se extenderá a los accidentes producidos por los subcontratistas o proveedores, siendo él, el único responsable ante la Dirección Facultativa, sin perjuicios de que pueda proceder contra ellos de la manera prevista en unos contratos. La demora en caso de litigio con los subcontratistas o proveedores no será excusa para el retraso del cumplimiento de las responsabilidades.

El Instalador deberá asegurar a todos los empleados de acuerdo con la legislación vigente.

Contratista o Instalador será responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen.

Si el Técnico Director estima que alguna parte de la obra está mal ejecutada, esta debe volver a ser rehecha por el Contratista o Instalador sin esperar compensación económica.



Si el Instalador causa algún desperfecto en las propiedades colindantes, tendrá que repararlo por su cuenta, no pudiendo exigir indemnización alguna.

Todas las cuestiones entre la Propiedad y el Contratista o Instalador a que diera lugar la interpretación de este Pliego, serán sometidas a arbitrajes.

Se considera que la elección del Contratista-Instalador por parte de la propiedad se funda en sus cualidades y conocimientos, se establece por ello que en caso de quiebra o muerte de él, quedará rescindida la contrata.

Además quedará rescindido cuando el Contratista-Instalador incumpla las obligaciones contraídas en este Pliego, o cuando la obra lleve una lentitud

exagerada y no justificada a juicio de la Dirección Facultativa. También se cesará cuando el Contratista-Instalador ceda toda o parte de la obra objeto de contrato sin permiso de la Propiedad.

El constructor o instalador deberá colocar por su cuenta el cuadro de obras, y será él quién deberá legalizarlo con el oportuno Boletín de Instalación, firmado por instalador autorizado y sellado por la Delegación del Ministerio de Industria. El constructor correrá a cargo del consumo de energía eléctrica ocasionado.

El contratista o instalador será el responsable de la gestión y la confección de toda la documentación necesaria para la tramitación ante



los organismos oficiales, con el objeto de obtener todos los permisos requeridos.

Es por tanto responsabilidad del instalador, la presentación en tiempo, modo y forma de la documentación mencionada, así como la consecución de los permisos y visados en colegios oficiales correspondiente, incluyendo los pagos de las tasas y honorarios que sean necesarios.

5.4. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LA OBRA. ABONO DE PARTIDAS ALZADAS.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten la final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista-Instalador, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista-Instalador derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el estado de mediciones del Proyecto, así como por errores de clasificación de las diversas unidades de obra.



Las valoraciones de las unidades de obra figuradas en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas resultantes de las mediciones por el precio unitario asignando a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario se considerarán incluidos no solamente los materiales y la mano de obra que lo integren sino también todos los medios auxiliares y herramientas utilizados, así como los gastos de transporte de materiales, la ejecución de la valla de cerramiento, caseta de obra, indemnizaciones, pagas que hayan de hacerse por cualquier concepto y todas las cargas fiscales que graven los materiales. Serán por cuenta del Contratista o Instalador los honorarios, tasas y demás impuestos que se originen con ocasión de las inspecciones.

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada.

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Propiedad y el Instalador, estos precios se deberán fijar con arreglo al artículo 150, párrafo 2 del Reglamento General de Contratación del Estado.



El Director de la Obra, formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación, con sujeción a los precios del presupuesto. El instalador tendrá un plazo de diez días para examinar esta relación y dar su conformidad.

Estas relaciones no tendrán más que carácter provisional y no supone la aprobación de las obras que en ellas se comprende.

Las obras se abonarán al Contratista-Instalador que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base al contrato, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados.

Tanto las certificaciones de la obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista-instalador a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera ejecutado algún trabajo que no se halle especificado en las condiciones de la contrata, pero que sea admisible a juicio del Director, se comunicará a la Propiedad, proponiendo a la vez los precios que estime justos, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará en instalador obligado a aceptarlo.



Cuando se juzgue necesario emplear materiales a ejecutar obras que no figuren en el Proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos.

Al resultado de la valoración hecha de ese modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha en el caso de que exista ésta.

Cuando el contratista-instalador, con autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose una clase de material por otro de mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Propiedad. No tendrá derecho, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado.

Si el propietario lo considera oportuno podrá establecer un porcentaje de retención económica, en concepto de garantía para la buena y completa realización de las obras ejecutadas y por ejecutar.

El propietario comunicará este porcentaje de retención por escrito al instalador y previo al comienzo de la obra. El instalador certificará que conoce la existencia de esta retención previamente al comienzo de la obra y su conformidad.



Esta cantidad de retención será abonada al instalador un vez cumplido el periodo de garantía que será de 12 meses.

5.5. PLAZO DE GARANTÍA Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN.

Al terminar las obras serán reconocidas por el Director de Obra o representante, debiendo comprobarse el aislamiento de los conductores y la resistencia de puesta a tierra.

Con carácter previo a la ejecución, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que se rechacen, dentro de un plazo de 30 días.

Una vez terminadas las obras y hallándose estas en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción provisional dentro del mes siguiente a su finalización.

Al acto de recepción acudirán el Propietario, el Facultativo y el Instalador, levantándose el acta correspondiente.

El plazo de garantía comenzará a contratarse a partir de la fecha de la recepción provisional de la obra. Sin perjuicio de las garantías que se detallan en las cláusulas administrativas, el contratista o instalador



garantiza en general todas las obras que realice, así como los materiales empleados en ellas.

El plazo de garantía será de un año y durante este periodo el contratista-instalador corregirá los defectos observados. Eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna.

Al realizarse la recepción provisional de las obras, deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones. No se efectuará esa recepción provisional de las obras, ni la definitiva si no se cumple esto.

El contratista-instalador garantiza a la propiedad contra toda reclamación de terceras personas, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la propiedad tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista-instalador.

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, quedando el contratista-instalador relevado de



toda responsabilidad, salvo que pudiera derivarse por fallos ocultos en la construcción, debido al incumplimiento del contrato, de los cuales responderá en término de quince años, transcurridos este plazo quedará totalmente libre de toda responsabilidad.

5.6. CESIONES Y SUBCONTRATA.

La empresa que resulte adjudicataria del presente proyecto, no podrá ceder los derechos derivados del contrato.

Para la empresa o contrata que resulte adjudicataria, puede subcontratar la ejecución de diversas unidades de obra, haciendo uso de las posibilidades que le conceden los artículos 184, 185 y 186 del Reglamento de Contratación del Estado, además de cumplir con los requisitos y tramitaciones previstos en los mismos, deberá solicitar al propietario, por escrito, la autorización para subcontratar, manifestando la clasificación que posean las empresas o contratistas con quienes pretenda efectuar dichos subcontratos, quedando facultada la propiedad para rechazar aquellos, cuando a juicio de la Dirección Facultativa de las obras no reúnan las condiciones técnicas que garanticen una buena ejecución de las unidades de obra objeto del subcontrato.

5.7. CONDICIONES TÉCNICAS.

5.7.1. Características generales de los materiales.



Todos los materiales y equipos de origen industrial a emplear en esta instalación, aunque no se haga mención expresa a ellos en el proyecto serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las correspondientes Normas y disposiciones relativas a fabricación y control, o en su defecto las Normas UNE y las impuestas por la Compañía Suministradora.

Si se utilizase en la obra cualquier otro material que no se especifique en el proyecto, o que se destine a otro uso del indicado, esta alteración deberá ser aceptada por la Dirección Técnica de la obra, y así deberá acreditarlo. Si no existiese tal aceptación del material por parte de la Dirección Técnica, el responsable será el contratista.

A la recepción de obra del material, con certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente, sus características aparentes.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrá ser sometidos a los análisis o pruebas por cuenta de la contrata, que se crean necesarios, para acreditar su calidad, en la forma y lugar que disponga, pudiendo



ordenar si el resultado no fuese satisfactorio, que se deseche la partida entera.

De cada material, si así se lo exige el Técnico Director, presentará el instalador de las obras las muestras correspondientes, que tras ser aceptadas quedarán en poder de la propiedad para comprobar en su día que los materiales empleados en la obra corresponden a la calidad propuesta y aceptada.

No se procederá al empleo de los materiales, sin que estos sean examinados y aceptados en los términos que citan las respectivas condiciones estipuladas para cada material. Esto será efectuado por la persona que delegue la Dirección de Obra, sin cuya aprobación no serán admitidos.

Este reconocimiento previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo rechazarlos la Dirección de Obra, aunque después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones debidas en las pruebas o análisis, deberán ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las condiciones impuestas.

Se cumplirán cuantos a análisis mecánicos, físicos o químicos, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales o elementos o partes de la construcción se ordenen por el Director de Obra, que serán ejecutados por Laboratorio designado por la Dirección, siendo los gastos que ocasionen por cuenta de la contrata.



Los trabajos se ejecutarán cuidadosa y esmeradamente, de acuerdo a las Normas de la Construcción.

5.7.2. Condiciones particulares de los elementos de la instalación.

5.7.2.1. Caja General de Protección.

Serán C.G.P de URIARTE homologadas por la compañía suministradora.

Estará formada por un cuerpo de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio.

Dispondrá de tapa transparente de policarbonato resistente a U.V.

Dispondrá de cierre de tapa mediante 4 tornillos precintables de cabeza triangular.

Constará de 3 bases portafusibles unipolares de 250 A seccionables en carga de máxima seguridad para las fases, y una base portafusible NH tamaño 1 de 250 A para el neutro, con pletina seccionada incluida.

Dispondrá de tornillos encastrados en las pletinas para el conexionado de terminales bimetálicos de hasta 150 mm² para entrada y salida de abonado.



Las bases unipolares cerradas, dispondrán de seccionamiento manual sin ningún tipo de riesgo y con posibilidad de extraer la maneta; Dispositivo extintor del arco; Detector de fusión.

Llevará indicada la marca, tipo, tensión nominal, intensidad nominal y el anagrama de homologación de UNESA.

La puerta para nicho se fijará mediante sus cuatro patillas de anclaje. La C.G.P. se fijará sobre el paramento por cuatro puntos mediante espárragos roscados.

Las dimensiones del nicho no podrán variar en 1%.

5.7.2.2. Líneas repartidoras y derivaciones individuales.

Serán con cable Pirelli Retenax Flex o similar:

- Tipo Flexible.
- Designación RV-K 0,6/1 KV
- Sección Según circuito.
- Tensión aislamiento 0,6/1 KV
- Tensión de prueba 3.500 V
- Material Cobre electrolítico.



- Norma constructiva UNE 21123-2
- Aislamiento Polietileno reticulado (XLPE)
- Cubierta Policloruro de vinilo (PVC)
- Temperatura de servicio -25°C, 90°C
- Temperatura de cortocircuito 250°C

5.7.2.3. Centralizaciones de Contadores.

Serán de URIARTE homologadas por la Compañía Suministradora:

Las centralizaciones tipo A serán:

- Paneles de poliéster reforzado con fibra de vidrio autoextinguible moldeado en caliente de color gris claro RAL-9002.
- Columnas montadas para contadores monofásicos.
- Embarrado general con pletinas de cobre electrolítico de 20x4mm para intensidad nominal 250 A.
- Cortacircuitos del tipo Neozed tamaño D02 de 63 A.
- Cable no propagador del incendio exento de humos con cero halógenos con sus marcadores respectivos.
- Bornas de salida con capacidad hasta 25 mm² y bornas seccionables de 4 mm² para conexión del sistema de doble tarifa.
- Fácil unión de las columnas mediante el Kit de accesorios suministrado en las mismas.



- Contactor instalado ($I_n > 10$ A) para el mando de la tarifa nocturna 2.0.N. con el fin de evitar fraudes.

5.7.2.4. Cuadros Generales .

Todos los cuadros serán suministrados por SIMÓN, para montaje empotrado y unos grados IP 40.

Base: De material plástico de alta resistencia a los impactos, color RAL 7035, provista de semitroquelados en el fondo y laterales para paso de cables. Disponen de un saliente dentado para poder efectuar la fijación de los cables o conductos mediante bridas.

Chasis: Fácilmente desmontable y de gran rigidez por su configuración en U, donde se fijan los carriles DIN, con una separación de 150 mm entre centros, para el cómodo conexionado de los aparatos. Entre el chasis y el fondo de la base, el espacio disponible es de 20 mm para el paso de hilos por el fondo. La capacidad es de 14 módulos por fila, con topes en los extremos para un posicionamiento correcto.

Cubierta Protectora: De material plástico de alta resistencia a los impactos color RAL 9010, la cual se fija fácilmente a la base mediante sistema de clic. Provista de portaetiquetas para identificación de circuitos y un alojamiento inferior para guardar esquemas. Es precintable para evitar desmontajes de personas no autorizadas.



Marco y Puerta: Metálicos protegidos con una capa de pintura epoxy color RAL 9010. La puerta permite su abertura hasta 180° y puede montarse a derechas o izquierdas del armario. El marco permite correcciones de alineación de hasta 5 mm y en profundidad hasta 12 mm.

Todos los Cuadros Generales dispondrán de Caja para ICP normalizada y precintable.

Para cuadros secundarios se emplearán cajas de fila única.

5.7.2.5. Cuadros de Viviendas.

Todos los cuadros serán suministrados por SIMÓN, para montaje empotrado y unos grados IP 40-7.

Se utilizarán los conjuntos de mando y protección con caja para ICP incorporada, siendo similares en todo a los ya especificados, excepto en el número de módulos por fila.

Se emplearán los conjuntos de fila única de 6 a 10 PÍAS para electrificación básica y conjuntos de 8 a 14 PÍAS para electrificación elevada.

5.7.2.6. Circuitos a Receptores.



Serán con cable Pirelli Afumex o similar, para tensiones de 750 V y 1 KV.

- TipoFlexible.
- Designación ES07Z1-K.
- SecciónSegún circuito.
- Tensión aislamiento 450/750 V.
- Tensión de prueba 2.500 V.
- Material: Cobre electrolítico recocido.
- Norma constructiva UNE 211002.
- Aislamiento Termoplástico tipo TIZ1.
- Temperatura de servicio -40°C, 70°C.
- Temperatura de cortocircuito 160°C.
- Tipo Flexible.
- Designación RZ1-K 0,6/1 KV.
- Sección Según circuito.
- Tensión aislamiento 0,6/1 KV.
- Tensión de prueba 3.500 V.
- Material Cobre electrolítico.
- Norma constructiva UNE 21123-4.
- Aislamiento Mezcla especial a base de poliolefinas tipo DIX3.
- Cubierta Mezcla especial termoplástico, tipo Z1.
- Temperatura de servicio -40°C, 90°C.
- Temperatura de cortocircuito 250°C.



5.7.2.7. Magnetotérmicos y Diferenciales.

Todos los mecanismos utilizados serán de LEGRAND o similares.

Los magnetotérmicos y diferenciales serán de la clase DX y de corte omnipolar:

- Tendrán unas medidas de 17,5 mm.
- Poder de corte 6.000 A según UNE EN 60898-2 y 10 KA según UNE EN 60947-2. Todos serán curva C.
- Conexión con bornas protegidas contra los contactos directos (IP-20).
- Tornillos imperdibles y capacidad de embornamiento de 25 mm en cable flexible y 35 mm² en rígido.
- El reloj para alumbrado deberá tener 2 salidas de 16 A correspondiéndose con la serie REX 2000 de LEGRAND.
- Los contactores, relés, relojes y demás mecanismos irán unidos entre si por medio de peines de conexión adecuados al número de mecanismos.

5.7.2.8. Mecanismos.

Los mecanismos utilizados serán de LEGRAND o similares:

Todos los mecanismos de montaje empotrado en zonas comunes serán de la serie Decor o similar, a excepción de los destinados a cuartos de



grupos de presión que serán de la serie Plexo E con grados IP 44 e IK 08 o similar que cumplan lo especificado en la memoria, al igual que la toma de corriente del cuadro de antena.

En el interior de las viviendas se emplearán mecanismos de la serie Presidente o similar.

En el garaje todos los mecanismos utilizados serán de las serie Plexo 55 monobloc o similar con grados IP 55 e IK 07 o similar.

5.7.2.9. Canalización Empotrada PVC.

Tubo flexible corrugado del tipo Forroplast construido en PVC de primera Fabricado conforme a las normas UNE EN 50086 y UNE EN 60423.

No propagador de la llama, con una resistencia a la compresión de 320 N y una resistencia a impactos de 2 J. La temperatura de utilización será de 5°C a 60°C

5.7.2.10. Canalización Tubo Rígido de PVC.

Tubo rígido fabricado en PVC de primera calidad y curvable en caliente.

Fabricado conforme norma UNE 50086 y UNE EN 60423.

No propagador de la llama, con una resistencia a compresión de 1250 N, resistencia al impacto de 2 J, temperatura de trabajo entre - 5°C y 60°C, rigidez dieléctrica 2000 V.



5.7.2.11. Canalización Línea General de Alimentación.

Tubo de polietileno tipo Decaplast de doble capa. Una capa interior lisa y una capa exterior corrugada.

Fabricado según normas UNE EN 50086.2.4.

No propagador de la llama, resistencia a compresión 250 N, temperatura trabajo entre -25°C y 100°C, alargamiento a rotura 700, resistencia a impactos según norma, buena resistencia a ataques químicos.

5.7.2.12. Cajas de distribución.

Todas las cajas serán de LEGRAND o similar.

Todas las cajas serán de PVC, en caso de montaje empotrado. Las cajas colocadas en zonas donde haya mecanismos estancos deberán ser también estancas, siendo de la clase Plexo o similar que cumple.

- Cajas y tapas de poliestireno.
- Temperatura de utilización -25°C, 40°C
- Autoextinguible 650°C



- Entradas de cables y tubos por conos multidiámetro con indicación de los diámetros.
- Cierre por V de vuelta, imperdible y precintable.
- Fijación por 2 ó 4 puntos interiores por tornillos de 5 mm o en los 4 ángulos fuera del volumen de cableado por tornillos de 4 mm.
- Grados de protección IP 55, IK 07.

5.7.2.13. Luminarias.

5.7.2.13.1. Downlight 1x13 W.

Luminaria empotrada PHILIPS EUROPA 2 o similar. El difusor para las lámparas interiores será el estándar, mientras que las situada en el porche incluirán el Kit de protección ofreciendo una protección IP 44.

El tipo de lámpara será PL-C con casquillo G24d-1 y G24 d-2. El reflector Pestá fabricado en policarbonato metalizado obteniendo una alta eficiencia

Permite la instalación en falsos techos de 115 mm.

Presenta aislamiento clase II, un rendimiento del 54 y un flujo luminoso:



- 1x13 W 900 Lm

Dispone de sistema de enchufe rápido para facilitar la instalación.

El aro exterior será de color blanco, 238 y 213 mm de diámetro según versión. Las dimensiones de la luminaria serán Largo 302 mm 2x10 W, alto 105 mm

5.7.2.13.2. Luminarias Fluorescentes Estancas Garajes 1x36 W.

Luminaria de superficie estanca PHILIPS PACIFIC o similar, ofreciendo un grado de protección IP 66.

Incorpora pasacables premontados para facilitar el cableado. Difusor de policarbonato de centrado automático y diseño antideslumbrante. Casquillo G-13.

Será de color blanco y tendrá las siguientes medidas Longitud 1300 (1x36 W), Ancho 100 (1x36 W), Alto 92 mm.

Presenta aislamiento de clase I y un rendimiento del 67 para las de 77 para las de 1x36 W.

5.7.2.13.3. Luminaria fluorescente 1x36 W.



Luminaria de superficie tipo regleta PHILIPS o similar.

Dispone de aislamiento clase I y unas medidas de 1250x38 mm y 1550x56 mm. Casquillo G-13

5.7.2.13.4. Luminaria de emergencia estanca 1x8 W.

Luminarias LEGRAND URA NT 65 o similar, para montaje en superficie.

Fabricadas según normas UNE EN 60598.2.22, UNE EN 20392-93, NBE CPI 96.

Aislamiento clase II, e índices de protección IP 65 e IK 07, aptas para montaje sobre superficies inflamables. Tiempo de carga 24 horas, y autonomía 1 hora.

Posibilidad de telemando para puesta en reposo y test de prueba de funcionamiento. Bornas de telemando protegidas contra conexión a 230 V. Protección de red mediante dispositivo electrónico automático.



Material de la envolvente autoextinguible. Acumuladores de Ni-Cd de alta temperatura. 3 entradas suministradas con conos (2 laterales y 1 superior).

2 leds de señalización de alta luminosidad y larga duración (100.000 horas) de vida media. Cuando los dos leds se apagan simultáneamente, indica: Ausencia de tensión; Los acumuladores no cargan.

Dimensiones Alto 79 mm, largo 279 mm, ancho 134 mm.

Tipo de lámpara para luminaria, fluorescente líneal 8 W-G5-DLX de 450 Lm

Luminarias de emergencia 1x6 W 2x1.98 W.

Luminarias LEGRAND URA 21 o similar, con accesorio para montaje empotrado color blanco, excepto en cuartos técnicos.

Fabricadas según normas UNE EN 60598.2.22, UNE 2062-93, UNE 20392-93, NBE CPI 96.

Aislamiento clase II, e índices de protección IP 42 e IK 04, aptas para montaje sobre superficies inflamables. Tiempo de carga 24 horas, y autonomía 1 hora.



Posibilidad de telemando para puesta en reposo y test de prueba de funcionamiento. Bornas de telemando protegidas contra conexión a 230 V.

Protección de red mediante dispositivo electrónico automático.

Material de la envolvente autoextinguible. Acumuladores de Ni-Cd de alta temperatura. 5 posibles entradas de cable.

2 leds de señalización de alta luminosidad y larga duración (100.000 horas) de vida media. Cuando los dos leds se apagan simultáneamente, indica Ausencia de tensión; Los acumuladores no cargan; Las dos lámparas de emergencia están fundidas (solo en modelo de 35 Lm).

Tipo de lámpara para luminaria de 6 W, fluorescente lineal 6 W-G5-DLX de 315 Lm. Para luminaria de 2x1,98 W, incandescente de 35 Lm.

5.8. EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

5.8.1. Líneas General de Alimentación y Derivaciones Individuales.

Serán totalmente independientes a los distintos abonados, no admitiéndose en un mismo tubo ni en cajas de paso o derivación



líneas pertenecientes a distintos abonados. No admitiéndose el empleo de un neutro común.

Discurrirán siempre que sea posible por lugares de uso común, siendo su sección uniforme y sin empalmes excepto las derivaciones en el interior de cajas para alimentación de centralización de contadores.

Los tubos deberán ser de un diámetro que permitan la ampliación de la sección en un 100 conforme a las medidas establecidas en las ITC-BT-14 y 21.

5.8.2.Cuadros.

Se colocarán lo más cerca posible de la entrada, en lugar fácilmente accesible, serán de material no inflamable.

En viviendas deberán colocarse a la entrada y no podrá colocarse en dormitorios, baños, etc. En locales de pública concurrencia no deberán ser accesibles al público.

La altura de instalación será para viviendas entre 1,4 y 2 m. Para locales comerciales la altura mínima será 1 m.



El instalador fijará una placa donde conste su nombre o marca comercial, fecha de la instalación e intensidad del interruptor general automático.

El trazado de las canalizaciones se hará lo más corto y rectilíneo posible siguiendo líneas horizontales y verticales.

Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados que aseguren la continuidad de la protección a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente pueden ser ensamblados entre si en caliente, recubriendo el empalme con cola especial si se precisa unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados más de 15 m. El número de curvas situadas en ángulo entre dos registros consecutivos no será superior a tres.



Las conexiones entre conductores serán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deberán contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50%, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro al lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas se utilizarán prensa-estopas o racores adecuados. Los tubos penetrarán un mínimo de 0,5 cm en las cajas.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre si de los conductores, sino que deberá hacerse siempre mediante bornes de conexión.

Los tubos metálicos que sean accesibles deberán ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica quedará asegurada. En el caso de tubos metálicos flexibles las puestas a tierra no deberán exceder los 10 m.

No podrán usarse tubos metálicos como conductores de protección o neutros

A fin de evitar el calor emitido por fuentes externas se protegerán de forma adecuada.

Para los tubos de montaje superficial además se tendrá en cuenta:



- Los tubos se fijarán a paredes y techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión. La distancia entre estas será de como mínimo de 0,5 m. Se dispondrán fijaciones en cambios de dirección, empalmes y en la entrada a cajas o aparatos.
- En alineaciones rectas las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los extremos no excederá el 2.
- Es conveniente que estén colocados una altura mínima de 2,5 m.
- En los cruces con juntas de dilatación de los edificios, deberán interrumpirse los tubos quedando los extremos separados 5 cm, y empalmándose con manguitos deslizantes de 20 cm.

Los tubos de montaje empotrado cumplirán también:

- Las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos. Las dimensiones de estas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos con por una capa de 1 cm, como mínimo.
- En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0,5 cm.
- No se instalarán entre forjado y revestimientos circuitos que alimenten a plantas inferiores.
- Para la propia planta, únicamente podrán instalarse entre forjado y revestimiento tubos que, deberán quedar recubiertos con una capa de hormigón o mortero de 1 cm de espesor.



- En los cambios de dirección se dispondrán tapas de registro y serán convenientemente curvados o provistos de codos.
- Es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm como máximo de suelo y techos, y los verticales a 20 cm como máximo de los ángulos de esquinas.

5.8.3.Instalaciones en Cuartos con Bañera o Ducha.

Para las instalaciones en estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes de clasificación.

Volumen 0:

Comprende el interior de la bañera o ducha. Si la ducha no posee plato, este volumen estará delimitado por el plano horizontal situado a 0,05 m y si el difusor de la ducha puede desplazarse, comprenderá hasta el plano vertical situado a 1,2 m. En caso de difusor fijo comprenderá hasta el plano vertical situado.

No permitido el uso de mecanismos ni otros aparatos fijos a no se que este sea su lugar de instalación.

Volumen 1:

La Comprende el plano horizontal entre el volumen 0 y el situado a 2,25 m. El plano vertical situado alrededor de la bañera o ducha que



incluye el espacio por debajo de estas. Para duchas sin plato, si el difusor de la ducha puede desplazarse, comprenderá hasta el plano vertical situado a 1,2m. En caso de difusor fijo comprenderá hasta el plano vertical situado a 0,6 m.

No permitido el uso de mecanismos con excepción de interruptores alimentados a MBTS de 12 V en alterna o 30 V continua. Se permite uso de aparatos a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc, también se permiten equipos eléctricos de bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma y estén protegidos con un diferencial de 30 mA.

Volumen 2:

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el situado a 0,6m.

Limitado por el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m.

No permitidos mecanismos, con la excepción de interruptores o bases a MBTS. Se permite el uso de luminarias, ventiladores, calefactores que cumplan con sus normas y estén protegidos por un diferencial de 30 mA.

Volumen 3:

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el situado a 2,4 m.



Se permiten las bases y aparatos eléctricos si están protegidas por transformador de aislamiento, MBTS o por un diferencial de 30 mA. Una conexión equipotencial suplementaria deberá unir el conductor de protección con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I, incluida todas las bases y todas las canalizaciones y partes metálicas accesibles de la estructura el edificio.

5.8.4.Mantenimiento de la instalación.

Las comprobaciones serán realizadas por un Instalador autorizado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Dado que la instalación es de nueva construcción se realizará un reconocimiento profundo antes de transcurrir 2 años. Si no se observase elementos desgastados se podrán efectuar los próximos con una frecuencia formal (5 años).

5.8.4.1. Caja General de Protección.

Apriete de conexiones, comprobación de terminales y estado de los Comprobación de las bases portafusibles, observando si están Bien negrecidas o presentan abultamientos y si el mecanismo de extracción está estropeado.



Examinar fusibles, observando si presentan roturas o deformaciones, si están colocados en la posición correcta, si su calibre coincide en las tres fases y si corresponde a la línea. Se observará si existe algún fusible con más de una línea conectada al mismo.

5.8.4.2. Línea General Alimentación.

Sección de los conductores y su estado, así como el aislamiento de estos.

- Comprobación de la caída de tensión.
- Examinar los tubos de la canalización, así como sus anclajes y protecciones mecánicas.
- Comprobar que por estas canalizaciones no se han instalado otras como video-portero, etc.

5.8.4.3. Centralización de Contadores.

- Comprobar que el acceso esté libre de obstáculos y no se utilice como almacén, así como la cerradura normalizada, rotulo exterior y apertura hacia el exterior.
- Comprobar ausencia de humedad, ventilación correcta y desagüe.
- Comprobar ausencia de canalizaciones no eléctricas.
- Comprobar que el alumbrado normal y de emergencia funcionan correctamente.



- Examinar que los fusibles de seguridad estén calibrados correctamente.
- Comprobar el estado de las tapas de los módulos y la facilidad de lectura.
- Comprobar precintos, conexiones y terminales de embarrados.
- Examinar la correcta identificación de los circuitos
- Comprobar la sección de la línea de tierra y punto de puesta a tierra.

5.8.4.4. Derivaciones Individuales.

- Comprobación estado de la canaladura y la ausencia de otras canalizaciones no eléctricas.
- Comprobar estado de placas cortafuegos, así como el de los registros.
- Comprobar estado y fijación de los tubos, así como su diámetro.
- Comprobar la sección, aislamiento y caída de tensión de los conductores.
- Comprobación de los colores de los cables, así como conexiones terminales en ambos extremos.

5.8.4.5. Instalación Interior.



- Comprobación calibre adecuado del interruptor general en función de la sección de la derivación individual.
- Comprobación de la sensibilidad del diferencial
- Medida de aislamiento que no sea inferior a 250.000 Ω .
- Para ausencias prolongadas se desconectará el interruptor diferencial.
- Comprobación del calibre de los PÍAS en función de la sección de los circuitos que protegen.
- Comprobación de los volúmenes en los cuartos de baño.
- Comprobar la ausencia de humedad en los cuadros.
- Examinar el estado de las tomas de corriente y la continuidad del conductor de protección, así como la continuidad del conductor de equipotencialidad en cuartos de baño.

5.8.4.6. Sistemas de Puesta a Tierra.

- Examinar anualmente la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco.
- Comprobar la continuidad y corrosiones de las conexiones de los circuitos.
- Comprobar la unión a tierra de centralización de contadores, red equipotencial, ascensores.
- Comprobar el color correcto de los conductores de protección.



- Comprobar en caso de descarga de origen atmosférico la continuidad y la resistencia de paso a tierra en todos los puntos de la instalación, así como el buen estado del pararrayos.

5.8.4.7. Emergencias.

- Comprobar en situación normal y de test la señal que marcan los diodos.
- Comprobar el estado de los acumuladores al final de la autonomía que debe ser de una hora como mínimo.



6. PRESUPUESTO

6.1. INSTALACIONES GENERALES

6.1.1.Escalera.

Suministro y montaje de tubos de polietileno Decaplast o similar, de 75 mm de doble capa, interna lisa y externa corrugada, para canalización de línea general de alimentación desde C.G.P. hasta la centralización de contadores, accesorios, pequeño material. Totalmente instalado en zanja.

Precio	Unidad	Total
9.05€	3	27.15€

Suministro de cable unipolar de cobre , aislamiento RV-K 0,6/1 KV tipo Retenax Flex o similar, de sección 3x50 mm² para línea general de alimentación, cableado y conexionado. Totalmente instalado.

Precio	Unidad	Total
3.25€	3	9.75€

Caja General de Protección URIARTE de 250 A, incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A, para protección de la línea general de alimentación, situada en la propia fachada.

Precio	Unidad	Total
450 €	1	450 €



Suministro y montaje de paneles para contadores de viviendas tipo A de URIARTE mod. PMI-15R-C homologados por la compañía suministradora, de 580x1874 mm, incluyendo instalación, cableado y conexión.

Precio	Unidad	Total
1125 €	1	1125 €

Suministro y montaje de paneles para contadores trifásicos tipo BR de URIARTE mod. PLI-2-E homologados por la compañía suministradora, de 580x1188, incluyendo instalación, cableado y conexión.

Precio	Unidad	Total
510.36 €	1	510.36 €

Suministro y montaje de módulo de interruptor de corte en carga para una intensidad de 250 A, homologado por la compañía suministradora, instalado incluyendo interruptor, embornado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.

Precio	Unidad	Total
240.25 €	1	240.25 €

Suministro de cable unipolar de cobre , aislamiento RV-K 0,6/1 KV tipo Retenax Flex o similar, de sección 1x10 mm² para derivaciones



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

individuales de alimentación a las viviendas, garajes y servicios generales, cableado y conexionado. Totalmente instalado.

Precio	Unidad	Total
4.23€	280	1184.4€

Suministro y montaje de canalización prevista para locales comerciales y vivienda realizada en tubo empotrado corrugado de 40 mm. Incluyendo fijaciones, material. Totalmente instalada.

Precio	Unidad	Total
9.85€	9	88.65€

Suministro de cajas de registro con costados abiertos de 230x170x85 en todo la escalera para las derivaciones individuales, alimentación de antena y línea de alimentación del ascensor

Precio	Unidad	Total
15.21 €	9	136.89 €

Suministro de cajas de registro con los costados abiertos de 90x90x45 en todo la escalera para las derivaciones individuales, alimentación de antena y línea de alimentación del ascensor

Precio	Unidad	Total
--------	--------	-------



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

7.72 €	9	69.48 €
--------	---	---------

Suministro y montaje de línea de alimentación a cuadro de antenna, realizado en conductor de cobre 0,6/1 KV. Formado por 2x6+6 mm², bajo tubo de PVC. Incluyendo fijaciones, material auxiliar, cableado y conexionado.

Precio	Unidad	Total
1.5€	30	45€

Suministro y montaje de línea de alimentación a cuadro de ascensor, realizando conductor de cobre 0,6/1 KV. Formado por 3x10+2x10 mm², bajo tubo de PVC. Incluyendo fijaciones, material auxiliar, cableado conexionado.

Precio	Unidad	Total
2.15€	30	64.5€

Suministro y montaje de línea de alimentación a alumbrados de cuarto de ascensor, realizado en conductor V-750 de cobre 1,5 mm², bajo tubo de PVC. Incluyendo fijaciones, material, cableado, conexionado y mecanismos LEGRAND serie DECOR.

Precio	Unidad	Total
0.90€	10	9€

Suministro y montaje de línea de alimentación a alumbrado de escaleras y descansillos, realizado en conductor V-750 de cobre 1,5 mm², bajo tubo de PVC. Incluyendo fijaciones, material, cableado,



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

conexionado y mecanismos LEGRAND serie DECOR y PLEXO E o similar.

Precio	Unidad	Total
0.90€	40	36€

Suministro y montaje de línea de alimentación a alumbrado de emergencia, realizado en conductor V-5750 de cobre 1,5 mm², bajo tubo PVC. Incluyendo fijaciones, material, cableado y conexionado.

Precio	Unidad	Total
0.90€	40	36€

Suministro y montaje de punto pulsador de timbre bajo tubo de PVC flexible forroplast, y conductor de cobre de 1,5 mm² y aislamiento V-750. Incluyendo cajas de registro, cajas de mecanismo, pulsador LEGRAND serie PRESIDENTE o similar. Totalmente instalado.

Precio	Unidad	Total
6€	60	360€

Total presupuesto de la partida perteneciente a la escalera.

Total
4392.43€



6.2. INSTALACIONES DE GARAJES Y TRASTEROS

Suministro y montaje de cuadros general de mando y protección H y L, SIMÓN de tres filas situado en portal con puerta protectora, montaje empotrado. Dispondrán de todo los elementos descritos en los correspondientes esquemas unifilares. Instalado, incluso cableado, conexionado y caja para ICP.

Precio	Unidad	Total
120€	12	1440€

Suministro y montaje de cuadros general de alumbrado exterior, SIMÓN de dos filas situados en portal con puerta protectora, montaje empotrado. Dispondrán de todo los elementos descritos en los correspondientes esquemas unifilares. Instalado, incluso cableado, conexionado y caja para ICP.

Precio	Unidad	Total
150€	1	150€

Suministro y montaje de línea de alimentación a base auxiliar de tomas de corriente de 25A, realizado en conductor V-750 de cobre 2,5 mm², bajo tubo PVC. Incluyendo fijaciones, material, cableado, conexionado y mecanismos LEGRAND serie. PLEXO E.

Precio	Unidad	Total
6.36€	6	38.16€



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

Suministro y montaje de línea de alimentación a base auxiliar de tomas de corriente de 16A, realizado en conductor V-750 de cobre 1,5 mm², bajo tubo PVC. Incluyendo fijaciones, material, cableado, conexionado y mecanismos LEGRAND serie. PLEXO E.

Precio	Unidad	Total
5.36€	6	32.16€

Suministro y montaje de línea de alimentación a bases auxiliares, realizado en conductor V-750 de cobre 2,5 mm², bajo tubo de acero inoxidable. Incluyendo fijaciones, material, cableado, conexionado y mecanismos LEGRAND serie. DECOR y PLEXO E o similar.

Precio	Unidad	Total
5.36€	780	4180.8€

Suministro y montaje de luminaria fluorescente estanca PHILIPS PACIFIC o similar 1x36 W, montaje superficial, color blanco, difusor de policarbonato, equipo inductivo y casquillo G-13. Protección IP 66. Cableado y conexionado.

Precio	Unidad	Total
32.55€	14	455.7€

Suministro y montaje de red de tierras del edificio, realizada con conductor de cobre desnudo 35 mm², enterrado a una profundidad no inferior a 80 cm, unido entre si y a los pilares mediante soldadura



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

aluminotérmica, incluyendo p.p. de picas, registros y puentes de comprobación.

Precio	Unidad	Total
450.36€	1	450.36€

Total presupuesto de la partida garajes y trasteros.

Total
6747.18€

6.3. LOCALES COMERCIALES.

Suministro y montaje de cuadros general de mando y protección garaje, SIMÓN de tres filas situado en acceso a garaje, con puerta protectora, empotrado. Dispondrán de todo los elementos descritos en los correspondientes esquemas unifilares. Instalado, incluso cableado, conexionado y caja para ICP.

Precio	Unidad	Total
183.26€	2	366.52€

Suministro y montaje de línea de alimentación a base auxiliar de tomas de corriente de 25A, realizado en conductor V-750 de cobre 2,5 mm², bajo tubo PVC. Incluyendo fijaciones, material, cableado, conexionado y mecanismos LEGRAND serie. PLEXO E.

Precio	Unidad	Total
--------	--------	-------



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

6.36€	16	101.76€
-------	----	---------

Suministro y montaje de luminaria fluorescente estanca PHILIPS PACIFIC o similar 1x36 W, montaje superficial, color blanco, difusor de policarbonato, equipo inductivo y casquillo G-13. Protección IP 66. Cableado y conexionado.

Precio	Unidad	Total
32.55€	9	292.95€

Suministro y montaje de punto de luz sencillo bajo tubo PVC flexible corrugado forroplast y conductor de cobre de 1,5 mm² y aislamiento V-750, instalado.

Precio	Unidad	Total
1.20€	161	193.2€

Suministro y montaje de cajas de registro, cajas de mecanismo, mecanismos LEGRAND serie PRESIDENTE o similar instalado.

Precio	Unidad	Total
2€	20	402€

Suministro y montaje de base de enchufe con toma de tierra, bajo tubo de PVC flexible forroplast y conductor de cobre V-750 de 2,5 mm², en monofásico con toma de tierra. Incluyendo caja de registro,



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

caja de mecanismo, base de enchufe 16 A LEGRAND serie PRESIDENTE o similar. Totalmente instalado.

Precio	Unidad	Total
10€	15	150€

Suministro y montaje de base de interruptor, bajo tubo de PVC flexible forroplast y conductor de cobre V-750 de 1,5 mm², en monofásico con toma de tierra. Incluyendo caja de registro, caja de mecanismo, LEGRAND serie PRESIDENTE o similar. Totalmente instalado.

Precio	Unidad	Total
6€	4	24€

Total presupuesto de la partida perteneciente a Locales comerciales.

Total
1548.43€

6.4. INSTALACIÓN EN VIVIENDAS

Suministro y montaje de Derivación Individual de viviendas, desde cenadores hasta cuadro de mando y protección, realizado en conductor de cobre con aislamiento 0,6/1 KV. Formado por 2x10+10



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

mm², bajo tubo de PVC rígido de 32 mm, incluyendo fijaciones, material auxiliar, cableado y conexionado.

Precio	Unidad	Total
4.23€	30	126.9€

Suministro y montaje de cuadros de viviendas, electrificación básica SIMÓN de 6 a 10 elementos, situados en entrada a vivienda, montaje empotrado y con las características descritas en el pliego de condiciones. Dispondrán de todo los elementos descritos en los correspondientes esquemas unifilares y de características expuestas en el pliego de condiciones. Instalado, incluso cableado, y conexionado.

Precio	Unidad	Total
325€	6	1950€

Suministro y montaje de punto de luz sencillo, bajo tubo PVC flexible corrugado forroplast y conductor de cobre de 1,5 mm² y aislamiento V-750, instalado.

Precio	Unidad	Total
1.2€	8400	10080€

Suministro y montaje de punto de luz sencillo, cajas de registro, cajas de mecanismo, mecanismos LEGRAND serie PRESIDENTE o similar instalado.

Precio	Unidad	Total
--------	--------	-------



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

2€	520	1020€
----	-----	-------

Suministro y montaje de automatismos para punto de luz, bajo tubo PVC flexible corrugado forroplast y aislamiento V-750, instalado.

Precio	Unidad	Total
6€	240	1440€

Suministro y montaje bajo tubo PVC flexible corrugado forroplast y conductor de cobre de 2,5 mm² y aislamiento V-750, instalado.

Precio	Unidad	Total
1.5€	175	262.5€

Suministro y montaje de base de enchufe con toma de tierra, bajo tubo de PVC flexible forroplast de conductor de cobre V-750 de 2,5 mm², en monofásico con toma de tierra. Marca LEGRAND serie PRESIDENTE o similar. Totalmente instalado.

Precio	Unidad	Total
6€	42	252€

Suministro y montaje de base de enchufe con toma de tierra, bajo tubo de PVC flexible forroplast y conductor de cobre V-750 de 6 mm², en monofásico con toma de tierra lateral tipo schuko. Incluyendo caja de



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

registro, caja de mecanismo, base de enchufe 25 A (ll+t) LEGRAND o similar. Totalmente instalado.

Precio	Unidad	Total
8€	54	432€

Suministro y montaje de punto pulsador de timbre bajo tubo de PVC flexible forroplast, y conductor de cobre de 1,5 mm² y aislamiento V-750. Incluyendo cajas de registro, cajas de mecanismo, pulsador LEGRAND serie PRESIDENTE o similar y zumbador. Totalmente instalado.

Precio	Unidad	Total
9.25€	6	55.5€

Suministro y montaje red equipotencial en cuarto de baño, realizada en conductor de 2,5 mm², conectando todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T. Incluso cableado y conexión. Totalmente instalada.

Precio	Unidad	Total
12€	6	72€

Total presupuesto de la partida perteneciente a las viviendas.



Instalación eléctrica en edificio de viviendas

Total
15690.9€

Total presupuesto.

Concepto	Total
Total presupuesto de la partida perteneciente a la escalera.	4392.43€
Total presupuesto de la partida garajes y trasteros.	6747.18€
Total presupuesto de la partida perteneciente a Locales comerciales.	1548.43€
Total presupuesto de la partida perteneciente a las viviendas.	15690.9€
	28378.94€

Concepto	Total
10 % Gastos Generales.	2837.89€
6% Beneficio industrial.	1702.73€
16% I.V.A.	4540.63€
Total material.	28378.94€
	37460.19€



7. PLANOS.

7.1. PLANOS ENCONTRADOS EN LAS VIVIENDAS

7.1.1.Circuito piso 1º.

7.1.2.Circuito piso 2º.

7.1.3.Circuito piso 3º.

7.1.4.Circuito piso 4º.

7.1.5.Circuito piso 5º.

7.1.6.Circuito piso 6º.

7.2. PLANOS PROPUESTOS.

7.2.1.Circuito pisos .

7.2.2.Circuito de servicios generales.

7.2.3.Circuito de escalera.

7.2.4.Circuito de fachada.

7.2.5.Circuito de portal.

7.2.6.Circuito de sotano.

7.2.7.Circuito de local 1.

7.2.8.Circuito de local 2.

7.2.9.Circuito de garajes.

7.3. MÍMICO.

8. BIBLIOGRAFÍA

Reglamento electrotécnico de baja tensión
Normas Une



1. GENERAL.....	1
1.1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	1
1.2. EMPLAZAMIENTO.....	3
1.3. OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.4. ANTECEDENTES.....	3
1.4.1. <i>Datos de la instalación eléctrica existente:</i>	4
1.4.1.1. Acometida.....	4
1.4.1.2. Cuadro de contadores.....	4
1.4.1.3. Derivaciones individuales.....	5
1.4.1.4. Ático. Ascensor.....	5
1.4.1.5. Alumbrado escalera-portal.....	6
1.4.1.6. Instalación interior de cada vivienda.....	6
1.4.1.7. Televisión.....	8
1.4.1.8. Portero automático.....	8
1.4.1.9. Trasteros.....	8
1.4.1.10. Garajes.....	8
1.4.1.11. Instalación de tierra.....	8
1.4.1.12. Anomalías detectadas.....	8
1.5. ALCANCE.....	9
2. MEMORIA.....	11
2.1. TENSIÓN DE SUMINISTRO.....	11
2.2. EMPRESA SUMINISTRADORA.....	11
2.3. PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.4. RESERVA DE LOCAL.....	12
2.5. DIMENSIONES DE LA INSTALACIÓN.....	13
2.5.1. <i>Previsión de cargas</i>	15
2.5.1.1. Edificio destinado principalmente a viviendas.....	15
2.5.1.1.1. Carga correspondiente a un conjunto de viviendas.....	17
2.5.1.1.2. Carga correspondiente a los servicios generales:.....	18
2.5.1.1.3. Carga correspondiente a locales:.....	19
2.5.1.1.4. Carga correspondiente a los trasteros.....	20
2.5.1.1.5. Carga correspondiente a los garajes.....	21
2.5.1.2. Previsión de cargas total.....	21
2.5.2. <i>Descripción general de la instalación</i>	23
3. INSTALACIÓN.....	25
3.1. ACOMETIDA.....	25
3.1.1. CGP. Caja general de protecciones.....	25
3.1.2. LGA. Línea general de alimentación.....	26
3.1.3. Centralización de contadores.....	27
3.1.3.1. Unidad funcional de interruptor general de maniobra.....	30
3.1.3.2. Unidad funcional de embarrado general y fusible de seguridad. ...	30



3.1.3.3.	Unidad funcional de medida.....	31
3.1.4.	<i>Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida.</i>	31
3.1.5.	<i>Ubicación de la centralización de contadores</i>	31
3.1.6.	<i>DI. Derivación individual</i>	33
3.1.6.1.	Cables	34
3.1.7.	<i>Dispositivo Generales e Individuales de Mando y Protección. Interruptor de Control de Potencia.</i>	36
3.1.7.1.	Situación.	37
3.1.7.2.	Composición y características de los cuadros.	38
3.1.7.3.	Características principales de los dispositivos de protección.	39
3.1.8.	<i>Cuadros de Mando y Protección.</i>	40
3.1.9.	<i>Circuitos de Alimentación a Receptores.</i>	42
3.1.10.	<i>Instalación de garajes y trasteros.</i>	44
3.1.10.1.	Garajes.	44
3.1.10.2.	Trasteros.	45
3.1.11.	<i>Instalación Local 1.</i>	45
3.1.12.	<i>Instalación Local 2.</i>	47
3.1.13.	<i>Mecanismos.</i>	48
3.1.14.	<i>General.</i>	49
3.1.15.	<i>Alumbrado de emergencia.</i>	51
3.1.16.	<i>Puesta a tierra de la instalación.</i>	53
3.1.16.1.	Generalidades.	53
3.1.16.2.	Elementos a Conectar a Tierra.....	55
4.	CALCULOS JUSTIFICATIVOS.	57
4.1.	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.	58
4.2.	DERIVACIONES INDIVIDUALES:	59
4.3.	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	59
4.4.	PUESTA O CONEXIÓN A TIERRA - DEFINICIÓN.....	60
4.5.	UNIONES A TIERRA.	60
4.5.1.	<i>Toma de Tierra.</i>	61
4.6.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	62
5.	CONDICIONES FACULTATIVAS.	64
5.1.	OBJETO.	64
5.2.	DIRECCIÓN FACULTATIVA.	65
5.3.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA O INSTALADOR.....	67
5.4.	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LA OBRA. ABONO DE PARTIDAS ALZADAS.	71
5.5.	PLAZO DE GARANTÍA Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN.	75
5.6.	CESIONES Y SUBCONTRATA.....	77
5.7.	CONDICIONES TÉCNICAS.	77
5.7.1.	<i>Características generales de los materiales.</i>	77
5.7.2.	<i>Condiciones particulares de los elementos de la instalación.</i>	80
5.7.2.1.	Caja General de Protección.	80



5.7.2.2.	Líneas repartidoras y derivaciones individuales.....	81
5.7.2.3.	Centralizaciones de Contadores.....	82
5.7.2.4.	Cuadros Generales	83
5.7.2.5.	Cuadros de Viviendas.....	84
5.7.2.6.	Circuitos a Receptores.....	84
5.7.2.7.	Magnetotérmicos y Diferenciales.....	86
5.7.2.8.	Mecanismos.....	86
5.7.2.9.	Canalización Empotrada PVC.....	87
5.7.2.10.	Canalización Tubo Rígido de PVC.....	87
5.7.2.11.	Canalización Línea General de Alimentación.....	88
5.7.2.12.	Cajas de distribución.....	88
5.7.2.13.	Luminarias.....	89
5.7.2.13.1.	Downlight 1x13 W.....	89
5.7.2.13.2.	Luminarias Fluorescentes Estancas Garajes 1x36 W.....	90
5.7.2.13.3.	Luminaria fluorescente 1x36 W.....	90
5.7.2.13.4.	Luminaria de emergencia estanca 1x8 W.....	91
5.8.	EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	93
5.8.1.	<i>Líneas General de Alimentación y Derivaciones Individuales.....</i>	93
5.8.2.	<i>Cuadros.....</i>	94
5.8.3.	<i>Instalaciones en Cuartos con Bañera o Ducha.....</i>	98
5.8.4.	<i>Mantenimiento de la instalación.....</i>	100
5.8.4.1.	Caja General de Protección.....	100
5.8.4.2.	Línea General Alimentación.....	101
5.8.4.3.	Centralización de Contadores.....	101
5.8.4.4.	Derivaciones Individuales.....	102
5.8.4.5.	Instalación Interior.....	102
5.8.4.6.	Sistemas de Puesta a Tierra.....	103
5.8.4.7.	Emergencias.....	104
6.	PRESUPUESTO	105
6.1.	INSTALACIONES GENERALES	105
6.1.1.	<i>Escalera.....</i>	105
6.2.	INSTALACIONES DE GARAJES Y TRASTEROS.....	110
6.3.	LOCALES COMERCIALES.....	112
6.4.	INSTALACIÓN EN VIVIENDAS	114
7.	PLANOS.....	119
7.1.	PLANOS ENCONTRADOS EN LAS VIVIENDAS	119
7.1.1.	<i>Circuito piso 1º.....</i>	119
7.1.2.	<i>Circuito piso 2º.....</i>	119
7.1.3.	<i>Circuito piso 3º.....</i>	119
7.1.4.	<i>Circuito piso 4º.....</i>	119
7.1.5.	<i>Circuito piso 5º.....</i>	119
7.1.6.	<i>Circuito piso 6º.....</i>	119
7.2.	PLANOS PROPUESTOS.....	119
7.2.1.	<i>Circuito pisos</i>	119



7.2.2.	<i>Circuito de servicios generales.</i>	119
7.2.3.	<i>Circuito de escalera.</i>	119
7.2.4.	<i>Circuito de fachada.</i>	119
7.2.5.	<i>Circuito de portal.</i>	119
7.2.6.	<i>Circuito de sótano.</i>	119
7.2.7.	<i>Circuito de local 1.</i>	119
7.2.8.	<i>Circuito de local 2.</i>	119
7.2.9.	<i>Circuito de garajes.</i>	119
7.3.	MÍMICO.	119
8.	BIBLIOGRAFÍA	119